中国裸子植物

郑万钧 傅立国 诚静容
(中国农林科学院) (中国科学院北京植物研究所) (北京医学院)

GYMNOSPERMAE SINICAE

CHENG WAN-CHÜN
(*Academia Sinica Agriculturae et Silviculturae*)
FU LI-KUO
(*Iustitum Botanicum Pekinense Academiae Sinicae*)
CHENG CHING-YUNG
(*Collegium Medicinae Pekinense*)

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，我们编写完成《中国植物志》的裸子植物初稿[1]。希望这一成果将为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义建设服务。

几年来，我们遵照毛主席的教导，从"**调查研究**"入手，深入群众，深入林区，总结群众的经验，观察裸子植物生长变异及分布规律，并带着编写中的问题到植物的原产地考察，解决了许多室内难以解决的问题，搜集了大量的资料，开阔了我们的眼界，丰富了编写内容。现将其中分科分属分种检索表和大部分种的插图[2]，以及新分类群的形态特征集要，在此先期发表，以供广大工农兵及林业、科技工作者参考，并用来鉴别种类，选用优良品种，根据其分布、习性和适地适树原理，因地制宜地采取相应的技术措施，使之速生丰产，以达到促进林业生产发展的目的。

裸子植物多为乔木，少为灌木，稀为木质藤本，其主要特征在雌球花有胚珠，由于着生胚珠的大孢子叶(珠鳞、套被、珠托、珠座)没有形成密闭的子房，因而胚珠是裸生的，故有裸子植物之称。这是裸子植物区别于被子植物的主要性状。这类植物的胚珠有珠被，顶端有珠孔，胚珠发育成雌配子体，雌配子体的卵细胞受精后发育成胚，配子体的其他部分发育成围绕胚的胚乳，珠被发育成种皮，整个胚珠就这样发育成种子。这是裸子植物与蕨类植物的主要区别点。裸子植物的叶多为针形、条形、鳞形，又称之为针叶树。

裸子植物发生发展的历史悠久，最初的裸子植物出现约在 34500 万年前至 39500 万年之间的古生代泥盆纪，历经古生代的石炭纪、二叠纪，中生代的三叠纪、侏罗纪、白垩纪，新生代第三纪、第四纪。从裸子植物发生到现代，地史气候经过多次重大变化，裸子植物

---

1) 参加此项工作的还有中国科学院北京植物研究所王文采、崔鸿宾、陈家瑞，湖北省植物研究所傅书遐，广东省植物研究所刘玉壶，南京林产工业学院朱政德、赵奇僧等同志。

2) (1)凡有插图的种，在检索表内分布之后均用括弧注明图号或图版号。(2)凡《中国高等植物图鉴》第一册已有正确之图，本文不再重印插图，而直接在括弧内注明"图鉴×××图"。

种系也随之多次演变更替，老的种类相继灭绝，新的种类陆续演化出来，种类演替，繁衍至今。现代的裸子植物有不少种类是从约 250 万年前至 6500 万年之间的新生代第三纪出现的，又经过第四纪冰川时期保留下来，繁生至今。我国的银杏、油杉、铁杉、金钱松、红松、杉木、台湾杉、水松、水杉、粗榧、红豆杉、榧树等都是第三纪的孑遗植物。现代的裸子植物约有 760 种，隶属于 12 科 71 属，我国有 11 科 41 属 230 种 48 变种，其中引种栽培的有 1 科 7 属约 47 种。

裸子植物同其他植物一样，每一个"种"在自然界所分布到的地区即为该种的分布区；其中在山区，由下向上分布所占的范围为垂直分布带，通常以海拔高度表示。分布区的大小、类别(水平分布或垂直分布，连续分布或间断分布)，因"种"不同而有差异。分布区(包括现代植物及古植物的分布)反映了"种"的历史，"种"的分布能力及其对生活条件（自然环境条件)的适应性。气候、土壤、地形、生物(包括微生物)、地史变迁、人类活动等因素对植物分布区的形成有着重要的影响。同时，从演化历史看，由于裸子植物的"种"的有机类型的遗传性和变异性，由于它们和外界生活条件的对立统一，使它们不断地发生、发展和消亡，因此其分布区也不是固定不变的，而是随上述情况的变化而不断地变化。在我国从南到北，从平原至高山分布着不同属种的裸子植物，它们随着气温(与降水量也密切相关)的改变，在不同的纬度和海拔高度组成不同的植物群落或不同的森林类型。例如南亚松分布于海南岛及湛江、钦州、东兴等热带及南亚热带地区，马尾松分布于长江以南温暖湿润地区，油松分布于干冷的华北及西北，红松分布于东北的长白山区及小兴安岭，樟子松分布于生长期更短的大兴安岭。又如在华东安徽黄山，马尾松分布于海拔 700 米以下地带，黄山松分布于海拔 700 米以上地带；在四川峨眉山，杉木分布于海拔 1800 米以下地带，冷杉分布于海拔 2000 米以上至山顶海拔 3092 米地带。同时土壤的性质、肥力和水分对同一地区或地带的树种，在较小地理变化范围内的分布与单位面积的产量有着显著的影响，如在大兴安岭，在土壤较厚、排水良好、生产力较高的林地上，130 年生的落叶松林每公顷立木蓄积量为 300 立方米，而在排水困难、有永冻层、生产力较低的林地上，150 年生的落叶松林每公顷立木蓄积量仅有 100—150 立方米。因此在选用裸子植物的树种进行林业生产时，应注意"种"的生活习性与自然环境因素，特别是土壤性质、肥力和水分以及光照条件与树木生长的影响，并不断地改良土壤，加强抚育管理，才能促进林木速生丰产。

我国是裸子植物种类最多、植物资源最丰富的国家，多数裸子植物的树种是林业生产的重要用材树种，是纤维、树脂、单宁、药用等原料树种。其中组成天然纯林的用材树种有 61 种（在检索表内拉丁名后用"△"表示)，组成混交林的用材树种有 112 种（用"▽"表示)，用于人工林的造林树种（包括引种的树种)有 24 种(用"○"表示)，四旁绿化树种、园林树种及干果树种有 63 种(用"□"表示)，今后可选用于扩大造林及采伐迹地更新的树种有 107 种(用"◇"表示)。随着林业建设事业的发展，更好地开发、利用我国裸子植物资源将能为满足社会主义建设和人民生活需要以及保护环境，发挥更大的作用。

一、中国裸子植物分科分属分种检索表

裸子植物（Gymnospermae）分科检索表

1. 花无假花被，胚珠无细长的珠被管，花期时胚珠完全裸露或珠孔裸露；次生木质部无导管。

2.大孢子叶叶状,下部柄状,上部羽状分裂,生于树干顶部羽状叶及鳞状叶之间,胚珠2—10枚,生于大孢子叶的下部两侧,不形成球花;或大孢子叶似盾状,螺旋状排列于中轴上,呈球花状,生于树干或块状茎的顶端,胚珠2枚,生于大孢子叶的两侧;营养叶羽状深裂,集生于常不分枝的树干顶部或块状茎上……………………1.**苏铁科 Cycadaceae** Persoon

2.大孢子叶(珠鳞)鳞片形或盾形,生于苞鳞腋部,胚珠1—多枚生于珠鳞腹面基部,多数或少数组成雌球花;或大孢子叶(套被、珠托)杯状、囊状、盘状或漏斗状,其上着生1枚胚珠;或雌球花梗端常分两叉(很少分多叉),叉顶具珠座,其上着生1枚直立胚珠;营养叶多形,不成羽状深裂;树干分枝。

3.雌球花具长梗,梗端常分两叉(很少分多叉),叉顶具珠座,其上着生1枚直立胚珠;花粉萌发时产生2个有纤毛能游动的精子;落叶乔木;叶扇形,有多数叉状并列的细脉,具长柄……………2.**银杏科 Ginkgoaceae** Engler

3.雌球花的珠鳞两侧对称,生于苞鳞腋部,胚珠生于珠鳞腹面基部,多数至3枚珠鳞组成雌球花;或胚珠1—2枚(很少多数)生于花梗上部或顶端的苞腋,具辐射对称或近对称的囊状或杯状套被;或胚珠单生于花轴顶端的苞腋,具辐射对称的盘状或漏斗状珠托;或花轴上具数对交叉对生的苞片,胚珠两枚成对生于苞腋,具辐射对称的囊状珠托;花粉萌发时不产生能游动的精子,由花粉管受精;常绿或落叶乔木;叶多形,不为扇形、亦无叉状并列细脉,无柄或有短柄。

4.胚珠生于珠鳞腹面,珠鳞两侧对称(稀无珠鳞或珠鳞发育极弱),生于苞鳞腋部,多数至3枚珠鳞组成雌球花;球果的种鳞(或苞鳞)两侧对称,有腹背面,扁平或盾形,熟时张开,很少合生,种子有翅或无翅。

5.雌雄异株,很少同株;雄球花的雄蕊具4—20个悬垂的花药,排成内外两行,花粉无气囊;球果的苞鳞腹面仅有1粒种子;种子与苞鳞合生或离生,两侧有翅或无翅;叶钻形、卵形或披针形,常绿性……………………3.**南洋杉科 Araucariaceae** Henkel et W. Hochst.

5.雌雄同株,很少异株;雄球花的雄蕊具2—9个背腹面排列的花药;球果的种鳞腹面下部或基部着生1至多粒种子。

6.球果的种鳞与苞鳞离生(仅基部合生),每种鳞具2粒种子;种子上端具翅、近无翅或无翅;雄蕊有2花药,花粉有气囊或无气囊,或具退化气囊;叶的基部不下延,条形或针形;种鳞与叶均螺旋状排列……………………4.**松科 Pinaceae** Lindl.

6.球果的种鳞与苞鳞半合生(先端分离)或完全合生,很少种鳞甚小或苞鳞退化,每种鳞具1至多粒种子;种子两侧具窄翅或无翅,或下部具翅,或上部具一长一短之翅;雄蕊具2—9花药,花粉无气囊;叶的基部通常下延;种鳞与叶螺旋状排列或交叉对生或轮生:

7.种鳞与叶均螺旋状排列,很少交叉对生(水杉属),每种鳞具2—9粒种子;种子两侧具窄翅或下部具翅;叶披针形、钻形、鳞形或条形,常绿或落叶性……………5.**杉科 Taxodiaceae** Warming

7.种鳞与叶均交叉对生或轮生,每种鳞具1至多粒种子;种子两侧具窄翅或无翅,或上部有一长一短之翅;叶鳞形或刺形,常绿性……………6.**柏科 Cupressaceae** Bartling

4.胚珠1—2枚(很少多枚)生于花梗上部或顶端的苞腋,具辐射对称或近于辐射对称的囊状或杯状套被;或胚珠单生于花轴或侧生短轴顶端的苞腋,具辐射对称的盘状或漏斗状珠托;或花梗上部的花轴上具数对交叉对生的苞片,胚珠两枚成对生于苞腋,具辐射对称的囊状珠托;种子核果状,全部包于肉质假种皮中,或顶端尖头露出;或种子坚果状,生于杯状肉质或较薄而干的假种皮中。

8.雄蕊具2花药,花粉常有气囊;胚珠倒转生或半倒转生(中国种类),直立或近直立,1—2枚(很少多枚)生于花梗上部或顶端的苞腋,具辐射对称或近于辐射对称的囊状或杯状套被;种子核果状,全部为肉质假种皮所包,着生于肉质或非肉质的种托上;或种子坚果状,生于杯状肉质或较薄而干的假种皮中,无肉质种托……………7.**罗汉松科 Podocarpaceae** Lindl.

8.雄蕊具3—9花药,花粉无气囊;胚珠直立,单生于花轴顶端的苞腋,或两枚成对生于花轴的苞腋;种子核果状,全部包于肉质假种皮中,或顶端尖头露出;或种子坚果状,生于杯状肉质假种皮中。

9.雌球花生于小枝基部的苞片腋部,很少生于枝顶,花梗上部的花轴上具数对交叉对生的苞片,胚珠两枚成对生于苞腋,具辐射对称的囊状珠托;种子常数个(很少1个)生于膨大的花轴上,核果状,全部包于肉质假种皮中……………8.**三尖杉科 Cephalotaxaceae** Neger

9.雌球花单生或两个成对生于叶腋或苞腋,有梗或无梗,胚珠1枚,生于花轴或侧生短轴顶端的苞腋,具辐射对称的盘状或漏斗状珠托;种子核果状,全部为肉质假种皮所包、无梗,或种子具长梗,包于肉质假种皮中,仅顶端尖头露出;或种子坚果状,包于杯状肉质假种皮中,有短梗或近于无梗……………9.**红豆杉科 Taxaceae** S. F. Grey

1.花具假花被,胚珠的珠被顶端伸长成细长的珠被管;次生木质部具导管。

10.球花短缩,具2—8对交叉对生或2—8轮(每轮3枚)苞片;雌球花仅顶端1—3片苞片生有雌花,胚珠具一层珠

被；雄花具 2—8 枚花丝连合成 1—2 束或先端分离的雄蕊；直立灌木、亚灌木或草本状，很少为缠绕灌木；叶退化成膜质，在节上交叉对生或轮生，2—3 片合生成鞘状，先端具三角状裂齿……………………………………10. **麻黄科 Ephedraceae** Dumortier

10. 球花伸长成细长穗状，具多轮环状总苞；雌球花穗每轮总苞内有雌花 6—12，胚珠具两层珠被；雄花具 2（很少为 1）枚雄蕊，花丝合生或上端稍分离；常绿木质藤本，很少为直立灌木或乔木；单叶，对生，革质或半革质，具中脉、侧脉及网状细脉，有柄……………………………………11. **买麻藤科 Gnetaceae** Lindl.

（一）苏铁科（Cycadaceae）苏铁属（Cycas）分种检索表

1. 大孢子叶上部的顶片显著扩大，长卵形至宽圆形，边缘深条裂。
  2. 叶呈二叉状二回羽状深裂，中部的羽状裂片宽 2—2.5 厘米（广西龙津）………1. **叉叶苏铁 C. micholitzii** Dyer
  2. 叶的羽状裂片不再分裂，中部的羽状裂片宽不过 2 厘米。
    3. 大孢子叶上部的顶片长较宽为大或近相等，长卵形至斜方状卵圆形；叶脉两面隆起或只在其中一面显著隆起，但在上面叶脉的中央无凹槽。
      4. 大孢子叶上部的顶片边缘有 10—20 对裂片，顶生裂片不增大或略增大，常呈条状钻形。
        5. 树干甚矮小，高 30—180 厘米，基部显著膨大；叶柄较长，约为羽叶长度的 1/3，长 40—100 厘米，羽状裂片薄革质或革质，基部两侧收缩常对称，下侧不延下生长；种子的外种皮质硬而光滑（云南西南部）（图 3，1—3）……………………………………4. **云南苏铁 C. siamensis** Miq. □
        5. 树干较高，基部不膨大；叶柄长度不超过羽叶的 $\frac{1}{4}$，羽状裂片厚革质或革质，基部两侧收缩常不对称，下侧多少延下生长。
          6. 叶的羽状裂片较大，长 20—30 厘米，宽 10—13 毫米，中脉两面显著隆起；大孢子叶上部顶片的顶端呈圆形的轮廓，在大孢子叶柄的中上部着生 6—10 枚胚珠，在上部的 1—3 枚胚珠的外侧常有钻形的裂片（四川西部）（图 1，7—8）……………………5. **四川苏铁 C. sizechuanensis** Cheng et L. K. Fu □
          6. 叶的羽状裂片较小，长 10—20 厘米，宽 4—8 毫米，中脉只在下面显著隆起，在上面平或稍隆起；大孢子叶上部顶片的顶端骤尖或锐尖，在大孢子叶柄的中上部着生胚珠 2—6 枚，在其外侧无裂片。
            7. 叶的羽状裂片之边缘向下反卷，上面中央微凹，有微隆起的中脉，下面中脉显著隆起；大孢子叶成熟后绒毛宿存，上部顶片的顶生裂片钻形，其形与侧裂相似（广东、福建、台湾，各地栽培）（图 1，1—6）……………………………………2. **苏铁 C. revoluta** Thunb. □
            7. 叶的羽状裂片之边缘不反卷，两面中脉隆起或微隆起，通常上面中脉隆起更显著；大孢子叶成熟后绒毛常脱落，上部顶片的顶生裂片较宽大，具锯齿或呈钻形再分裂（台湾）（图 2，1—4）……………………………………3. **台湾苏铁 C. taiwaniana** Carr. □
      4. 大孢子叶上部的顶片边缘有 5—7 对裂片，顶生裂片显著增大，呈矩圆形，长 3.5—4 厘米，宽 1.5—2 厘米（广东海南岛）（图 2，5—6）……………………7. **海南苏铁 C. hainanensis** C. J. Chen □
    3. 大孢子叶上部的顶片宽较长为大，斜方状宽圆形或宽圆形；叶脉两面显著隆起，在上面叶脉的中央有一条凹槽（云南西南部）（图 4）……………………6. **篦齿苏铁 C. pectinata** Griff.
1. 大孢子上部的顶片微扩大，三角状窄匙形，边缘具细短的三角状齿（广东、广西）（图 3，4—8）……………………………………8. **华南苏铁 C. rumphii** Miq. □

（二）银杏科（Ginkgoaceae）

——仅一属一种（**银杏，Ginkgo biloba** Linn. □ ◇），为我国特有树种，现普遍栽培。（图鉴 571 图）

（三）南洋杉科（Araucariaceae）分属检索表

1. 种子同苞鳞合生，无翅或两侧有与苞鳞合生的翅；叶鳞形，钻形、针状镰形、披针形或卵状三角形……………………………………1. **南洋杉属 Araucaria** Juss.
1. 种子同苞鳞离生，仅一侧具翅；叶矩圆状披针形或椭圆形……………………2. **贝壳杉属 Agathis** Salisb.

1. 南洋杉属（Araucaria）分种检索表

1. 叶形大，扁平，披针形或卵状披针形，具多数平列细脉；雄球花生于叶腋；球果的苞鳞先端具急尖的三角状尖头，尖头向外反曲，两侧边缘厚；舌状种鳞的先端肥大而外露；种子无翅，发芽时子叶不出土（栽培）（图 5）……………………………………1. **大叶南洋杉 A. bidwillii** Hook. □
1. 叶形小，钻形、鳞形、卵形或三角状，具明显或不明显的中脉，无平列细脉；雄球花生于枝顶；球果的苞鳞两侧具薄翅；

种子具结合而生的翅，发芽时子叶出土。

2.叶卵形、三角状卵形或三角状钻形，上下扁或背部具纵脊；球果椭圆状卵形；苞鳞的先端有急尖的长尾状尖头，尖头显著地向后反曲(栽培)(图6)……2.**南洋杉** **A. cunninghamii** Sweet □

2.叶钻形，通常两侧扁，四菱状；球果较大，近球形；苞鳞的先端具急尖的三角状尖头，尖头向上弯(栽培)……3.**诺和克南洋杉** **A. heterophylla** (Salisb.) Franco □

2.贝壳杉属 (Agathis)

我国仅引种栽培**贝壳杉** **A. dammara** (Lamb.) Rich. □ 一种。

(四) 松科 (Pinaceae) 分属检索表

1.叶条形或针形，条形叶扁平或具四稜，螺旋状排列，或在短枝上端成簇生状，均不成束。

2.叶条形扁平或具四稜，质硬；枝仅一种类型，极少具距状短枝(银杉属)；球果当年成熟……亚科 1.**冷杉亚科** Subfam **Abietoideae** Pilger

3.球果成熟后(或干后)种鳞自宿存的中轴上脱落，生叶腋，直立；叶扁平，上面中脉凹下，极少隆起，横切面呈四稜形(国产种均凹下)；枝上无隆起的叶枕，具圆形、微凹的叶痕……2.**冷杉属** **Abies** Mill.

3.球果成熟后(或干后)种鳞宿存。

4.球果生于枝顶；枝仅一种类型，无短枝。

5.球果直立，形大；种子连同种翅几与种鳞等长；叶扁平，上面中脉隆起；雄球花簇生枝顶……1.**油杉属** **Keteleeria** Carr.

5.球果通常下垂，很少直立、形小；种子连同种翅较种鳞为短；叶扁平，上面中脉凹下或微凹，很少平或微隆起，间或四稜状条形或扁菱状条形；雄球花单生叶腋。

6.小枝有微隆起的叶枕或叶枕不明显；叶扁平，有短柄，上面中脉凹下或微凹，很少平或微隆起，仅下面有气孔线，很少上面有气孔线。

7.球果较大，苞鳞伸出于种鳞之外，先端3裂；叶内具两个边生树脂管；小枝不具或微具叶枕……3.**黄杉属** **Pseudotsuga** Carr.

7.球果较小，苞鳞不露出，很少微露出，先端不裂或2裂；叶内维管束鞘下有一树脂管；小枝有隆起或微隆起的叶枕……4.**铁杉属** **Tsuga** Carr.

6.小枝有显著隆起的叶枕；叶四稜状或扁菱状条形，或条形扁平，无柄，四面有气孔线，或仅上面有气孔线……6.**云杉属** **Picea** Dietr.

4.球果生于叶腋，初直立后下垂，苞鳞短，不露出；枝分长枝与短枝；叶扁平，上面中脉凹下……5.**银杉属** **Cathaya** Chun et Kuang

2.叶条形扁平、柔软，或针状、坚硬；枝分长枝与短枝，叶在长枝上螺旋状排列，在短枝上端成簇生状；球果当年成熟或翌年成熟……亚科 2.**落叶松亚科** Subfam **Laricoideae** H. Melchior et E. Werderman

8.叶扁平、柔软，倒披针状条形或条形，落叶性；球果当年成熟。

9.雄球花单生于短枝顶端；种鳞革质，成熟后(或干后)不脱落；芽鳞先端钝；叶较窄，宽约1.8毫米……7.**落叶松属** **Larix** Mill.

9.雄球花数个簇生于短枝顶端；种鳞木质，成熟后(或干后)种鳞脱落；芽鳞先端尖；叶较宽，通常2—4毫米……8.**金钱松属** **Pseudolarix** Gord.

8.叶针状、坚硬，常具三稜，或背腹明显而呈四稜状针形，常绿性；球果翌年成熟，熟后种鳞自宿存的中轴上脱落……9.**雪松属** **Cedrus** Trew

1.叶针形，通常2、3、5针一束，偶尔多至7—8针一束，生于苞片状鳞叶的腋部，着生于极端退化的短枝顶端，基部包有叶鞘(脱落或宿存)，常绿性；球果翌年成熟，种鳞宿存，背面上方具鳞盾与鳞脐…亚科 3.**松亚科** Subfam **Pinoideae** Pilger……10.**松属** **Pinus** Linn.

1.油杉属 (Keteleeria) 分种检索表

1.叶条状披针形，长6—14厘米，宽4.5—6毫米；小枝无毛；球果长达18厘米，种鳞斜方状卵形，先端向外反曲(广东海南岛)(图7，1—7)……1.**海南油杉** **K. hainanensis** Chun et Tsiang ▽◇

1.叶条形，长1.2—6.5厘米，宽2—4.5毫米，先端尖、急尖、钝或微凹。

2.叶较窄长，长达6.5厘米，宽2—3毫米，较厚，边缘不向下反曲，很少微反曲，先端常有凸起的钝尖头，上面沿中脉两侧各有2—10条气孔线，很少无气孔线；种鳞卵状斜方形，上部渐窄，向外反曲，边缘常有明显的细缺齿(云南、

四川、贵州)(图鉴 572 图)……………………………………………… 2.**云南油杉 K. evelyniana** Mast. ▽◇

2.叶较短,长 1.2—4 (—5)厘米,宽 2—4.5 毫米,通常较薄或窄而稍厚,边缘多少向下反曲,很少不反曲,先端尖、钝或微凹,上面无气孔线,或沿中脉两侧各有 1—5 条气孔线,或中上部或近先端有少数气孔线。

3.一或二年生枝有密生乳头状突起点,嫩枝或一年生枝有毛。

4.种鳞矩圆形或宽矩圆形,上部边缘不反曲,先端微向内曲;苞鳞先端不呈三裂;小枝上的乳头状突起点常呈黑色;叶先端微钝或尖(广西)(图 8, 1—7) …………… 3.**矩鳞油杉 K. oblonga** Cheng et L. K. Fu. ▽◇

4.种鳞斜方形或斜方状圆形,上部边缘向外反曲;苞鳞先端三裂;小枝上的乳头状突起点与枝同色或色较深;叶先端尖、钝或微凹(台湾)(图 7, 8—16)…………………4.**台湾油杉 K. formosana** (Hayata) Hayata ▽◇

3.一至二年生枝无乳头状突起点,有或多或少的毛,或无毛。

5.种鳞背面的露出部分密生短毛,上部边缘常向外反曲;一至二年生枝有密毛或无毛,干后呈暗褐色或黄色。

6.一至二年生枝有密生柔毛,干后呈暗褐色,毛呈锈褐色;种鳞近五角状圆形,上部中央微凹,边缘向外反曲,背面外露部分有白粉;叶先端钝或微尖(广西北部、贵州东南部)(图 8, 8—14)……………………………………………………………………………5.**柔毛油杉 K. pubescens** Cheng et L. K. Fu ▽◇

6.一至二年生枝无毛或近无毛,干后呈黄色;种鳞斜方状圆形或斜方状宽卵形,上部边缘向外反曲,或边缘不反曲先端微内曲,背面外露部分无白粉;叶先端钝或微凹 (广西、贵州) (图 9)……………………………………………………………… 6.**黄枝油杉 K. calcarea** Cheng et L. K. Fu ▽◇

5.种鳞背面的露出部分无毛或近无毛,上部边缘微向内曲或向外反曲;一年生枝有毛或无毛。

7.种鳞卵形或近斜方状卵形,上部圆或窄而反曲,边缘向外反曲。

8.冬芽卵圆形,一年生枝干后呈淡黄灰色、淡黄色或淡灰色(四川、陕西、湖北、湖南、贵州)(图鉴 574 图)…………………………………………………………………7.**铁坚杉 K. davidiana** (Bertr.) Beissn. ▽◇

8.冬芽圆球形, 一年生枝干后呈红褐色或褐色 (贵阳青岩)……………………………………………… **青岩油杉 K. davidiana** var. **chien-peii** (Flous) Cheng et L. K. Fu ○

7.种鳞宽圆形、斜方形或斜方状圆形,上部边缘微向内曲。

9.种鳞宽圆形,上部宽圆或中央微凹或上部圆下部宽楔形;一年生枝常有疏毛或无毛,干后呈橘红色、浅粉红色或淡褐色;叶窄而稍厚、边缘不向下反曲,或宽而向下反曲,上面无气孔线,先端钝圆,种翅中上部较宽(浙江、福建、广东、广西)(图鉴 573 图)…………………… 8.**油杉 K. fortunei** (Murr.) Carr. ▽◇

9.种鳞斜方形或斜方状圆形,上部通常宽圆而窄,很少呈宽圆形;一年生枝有或多或少之毛, 很少无毛, 干后呈红褐色、褐色或紫褐色;叶较宽薄, 边缘常向下反曲, 上面通常无气孔线, 或沿中脉两侧有 1—5 条气孔线, 或仅先端或中上部有少数气孔线, 先端圆或微凹; 种翅通常中部或中下部较宽 (浙江、江西、湖南、广东、广西、贵州、云南) (图10)……………………………9.**江南油杉 K. cyclolepis** Flous ▽◇

2.冷杉属 (Abies) 分种检索表

1.果枝之叶的树脂道中生或近中生,营养枝及幼树之叶的树脂道中生或边生。

2.一年生枝红褐色、褐色、暗褐色或淡褐色。

3.一年生枝有密毛,或侧枝有密毛、主枝通常无毛。

4.果枝及营养枝之叶的树脂道中生(鳞皮冷杉幼树之叶树脂道近边生);一年生枝有密毛,很少近于无毛。

5.叶先端尖或钝,很少微凹,通常上面中上部或近先端有气孔线;球果熟时黑色, 中部种鳞近肾形, 苞鳞先端微露出;一年生枝有密毛,很少近无毛, 四年生以上的小枝枝皮裂成不规则鳞状薄片(四川西部)(图鉴 579 图)……………………………………………………………… 1.**鳞皮冷杉 A. squamata** Mast. △◇

5.叶先端有凹缺,间或果枝之叶先端钝或有短尖头,上面无气孔线;球果熟时紫黑色或蓝黑色,中部种鳞扇状四边形,苞鳞露出;一年生枝有密毛,小枝枝皮不裂成鳞状薄片(云南西北部、四川西南部)………………………………………………………………2.**中甸冷杉 A. ferreana** Bordères-Rey et Gaussen △◇

4.果枝之叶的树脂道中生,营养枝之叶的树脂道边生;一年生侧枝有密毛, 主枝通常无毛; 球果熟时深紫黑色, 通常微被白粉,中部种鳞扇状四边形或肾状四边形,苞鳞露出(四川大渡河上游、岷江流域、大小金川流域,甘肃白龙江流域及洮河流域)(图鉴 577 图)…………………3.**岷江冷杉 A. faxoniana** Rehd. et Wils. △◇

3.一年生枝无毛,极少的幼树之枝有疏毛;叶之树脂道中生(鳞皮冷杉幼树之叶树脂道近边生)。

6.叶先端有凹缺;球果熟时紫黑色;一年生枝无毛,极少的幼树之枝有疏毛,枝皮不裂成鳞状薄片(河南西部、湖北西部及西北部、四川东北部、陕西南部、甘肃南部及东南部) (图 11, 1—9)…………………………………………………………………………4.**巴山冷杉 A. fargesii** Franch. △◇

6.叶先端尖或钝,很少微凹;球果熟时黑色; 一年生枝无毛或有密毛, 四年生以上的小枝枝皮裂成鳞状薄片(四

川西部)(图鉴579图)……………………1.鳞皮冷杉 **A. squamata** Mast. △◇

2.一年生枝色较浅,淡灰黄色、淡黄灰色、淡褐黄色或淡褐灰色,很少淡黄褐色、淡褐色或红褐色(岷江冷杉)。

7.一年生枝无毛或凹槽内有毛,或主枝通常无毛、侧枝有毛。

8.一年生主枝无毛或几无毛,侧枝有毛;球果成熟前紫色或黑紫色,苞鳞的尖头明显露出,尖头直伸或反曲。

9.营养枝的叶的树脂道边生,侧枝有密生淡锈色毛,一年生枝淡褐色或红褐色,果枝及主枝之叶的先端钝或尖(四川西部及北部、甘肃南部)(图鉴577图)……………3.**岷江冷杉** **A. faxoniana** Rehd. et Wils. △◇

9.营养枝之叶的树脂道中生,侧枝有淡褐色毛,通常于凹槽内较多,一年生枝淡褐灰色,果枝及主枝之叶的先端钝而微凹(西藏东南部)……………… 5.**察隅冷杉** **A. chayuensis** Cheng et L. K. Fu △◇

8.一年生主枝及侧枝无毛,或凹槽内有毛;球果成熟前绿色,苞鳞的尖头不露出或露出而不反曲。

10.果枝之叶的树脂道2个、中生或近中生;球果的苞鳞不露出。

11.营养枝之叶的树脂道边生,先端二裂或有凹缺,果枝之叶的树脂道中生或近中生,先端钝或尖,上面无气孔线;种鳞肾形(湖北西部、陕西南部、甘肃南部)………6.**秦岭冷杉** **A. chensiensis** Van Tiegh. ▽◇

11.果枝及营养枝之叶的树脂道中生,先端急尖或渐尖,果枝之叶的上面近先端或中上部常有2—5条气孔线;种鳞横椭圆状扇形、倒三角状宽卵形或楔状宽倒卵形(黑龙江牡丹江流域、吉林长白山区及辽宁东部)(图11, 10—15)……………………7.**杉松** **A. holophylla** Maxim. ▽◇

10.果枝之叶的树脂道4个(2个中生、2个边生)或仅有2个中生树脂道;种鳞扇状四边形,苞鳞尖头露出(栽培)……………………8.**日本冷杉** **A. firma** Sieb. et Zucc. □

7.一年生枝有密毛,叶具两个中生树脂道。

12.果枝及主枝之叶的先端尖或钝,营养枝之叶先端二裂,叶上面通常有2—6条气孔线;一年生枝淡黄灰色或淡灰黄色;球果中部种鳞宽倒卵状楔形,长大于宽或长宽相等,苞鳞长为种鳞$\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$,不露出,种翅长为种子的1—2倍(新疆阿尔泰山)(图鉴582图)……………………9.**西伯利亚冷杉** **A. sibirica** Ledeb. ▽

12.果枝及主枝之叶先端尖或有凹缺,营养枝之叶先端有凹缺或二裂,叶上面通常无气孔线,间或中上部有2—4条气孔线;一年生枝淡黄褐色或淡灰褐色;球果中部种鳞肾形或扇状肾形,稀扇状四边形,长较宽为短,苞鳞长约种鳞的$\frac{4}{5}$,尖头微露出,种翅常较种子为短或几相等长(黑龙江、吉林、河北北部、山西北部)(图鉴583图)……………………10.**臭松** **A. nephrolepis** (Trautv.) Maxim. ▽

1.果枝及营养枝之叶的树脂道边生。

13.一年生枝淡黄色、淡灰黄色、淡黄褐色或淡褐色。

14.果枝及营养枝之叶先端钝、有凹缺或二裂,很少尖;一年生枝凹槽内有毛或无毛;枝条上面之叶不向后反曲。

15.一年生枝淡黄色或淡灰黄色;球果成熟前绿色或淡黄绿色,很少褐黑色,熟时不被白粉,苞鳞不露出。

16.果枝之叶长1—3厘米,质地较薄;球果长5—10厘米(四川西部至北部)(图12, 1—9)……………………11.**黄果冷杉** **A. ernestii** Rehd. ▽

16.果枝之叶长1.5—7厘米,质地较厚;球果多数长10—14厘米(云南西北部、西藏东部)……………云南**黄果冷杉** **A. ernestii** var. **salouenensis** (Bordères-Rey et Gaussen) Cheng et L. K. Fu ▽

15.一年生枝淡黄灰色、淡褐色、淡黄褐色或淡褐黄色;球果成熟前深紫色、紫黑色或暗褐色,熟时微被白粉,苞鳞微露出或不露出。

17.叶长2—6厘米,边缘向下反曲;球果长8.5—20厘米,成熟前深紫色,熟时深褐色或浅蓝褐色带紫色中部种鳞扁扇状四边形或扇状四边形,宽2.8—3.4厘米,苞鳞尖头不露出(西藏南部)(图13,8—14)……………………19.**喜马拉雅冷杉** **A. spectabilis** (D. Don) Spach △▽

17.叶较短,长1.5—3厘米,边缘向下反卷或微反卷;球果较小,长6—11厘米,熟时暗黑色或淡蓝黑色,中部种鳞扇状四边形,宽1.6—2.4厘米,苞鳞尖头露出(四川西部及西南部)(图鉴581图)……………………13.**冷杉** **A. fabri** (Mast.) Craib △◇

14.果枝及营养枝之叶先端尖;一年生枝淡黄色、黄色或淡黄灰色,光滑无毛;枝条上面之叶向后反曲,叶的上面通常有2—8条不规则的气孔线;球果成熟时紫褐色,苞鳞不露出(四川北部岷江流域、甘肃白龙江流域)(图12,10—16)……………………12.**紫果冷杉** **A. recurvata** Mast. ▽◇

13.一年生枝褐色、红褐色、锈褐色或带紫色。

18.叶之边缘向下卷曲(尤以干叶及老叶显著),横切面两端尖或急尖;球果熟时黑色,有或多或少的白粉。

19.球果的苞鳞较长,先端露出或微露出,尖头通常向外反曲;种鳞较小,长1.2—1.5厘米,宽1.4—1.7厘米。

20.叶较短,在枝上紧密排列,通常长1.5—2.2厘米;小枝无毛,间或嫩枝被毛(云南西北部、西藏东南部)……………………14.**苍山冷杉** **A. delavayi** Franch. △◇

20.叶较长,在枝上排列疏松,通常长2—3厘米;小枝常被密毛,间或毛较少(西藏东南部)……………

…………………………………………墨脱冷杉 **A. delavayi** var. **motuoensis** Cheng et L. K. Fu △◇

19. 球果的苞鳞较短，不露出；种鳞较宽大，长 1.7—2 厘米，宽 1.8—2.2 厘米；小枝有毛，叶通常长 1.8—3.2 厘米(云南西北部) (图 13, 1—7)………… 15. **怒江冷杉** **A. nukiangensis** Cheng et L. K. Fu △◇

18. 叶之边缘不反卷或微反卷，横切面两端钝圆。

21. 球果的苞鳞露出。

22. 小枝被密毛。

23. 苞鳞较种鳞为长，上部明显外露、三角状，先端有长尖头 (云南西北部、四川西南部、西藏东南部) (图鉴576 图)……………………………………………………16. **长苞冷杉** **A. georgei** Orr △◇

23. 苞鳞与种鳞等长或稍较种鳞为长，先端圆而微凹，中央有急尖头(云南西北部、四川西南部、西藏东部)…**急尖长苞冷杉** **A. georgei** var. **smithii** (Viguie et Gaussen) Cheng et L. K. Fu △◇

22. 小枝凹槽内有疏生毛或无毛；苞鳞稍较种鳞为长，或近于等长，先端有急尖(云南西北部、四川西南部、西藏东部)……………………………………………………17. **川滇冷杉** **A. forrestii** C. C. Rogers △◇

21. 球果的苞鳞不露出。

24. 叶长 1—2.8 厘米，通常中上部或近先端有少数气孔线；球果长 5—7.5 厘米，径 3—4 厘米，熟时暗紫色；种鳞近扇状四边形或扇状肾形，长 1.5—2 厘米，宽 2—2.5 厘米(台湾) (图鉴 580 图) ……………………………………………………………… 18. **台湾冷杉** **A. kawakamii** (Hayata) T. Ito △◇

24. 叶长 2—6 厘米，上面无气孔线；球果长 8.5—20 厘米，径 4.5—7.5 厘米，熟时深褐色或浅蓝色，或微带紫色，被白粉；种鳞扁扇状四边形或扇状四边形，长 2.3—2.8 厘米，宽 2.8—3.4 厘米(西藏南部)(图 13, 8—14)……………………………… 19. **喜马拉雅冷杉** **A. spectabilis** (D. Don) Sapch △▽

3. 黄杉属 (Pseudotsuga) 分种检索表

1. 叶先端有凹缺。

2. 叶窄长，长 3—5.5 (很少 2.5) 厘米；球果中部种鳞近圆形或斜方状圆形，鳞背露出部分无毛；苞鳞的中裂长达 6—12 毫米，侧裂先端尖；种翅长于种子近两倍，种子连翅长约种鳞的一半或稍长(西藏东部、云南西北部、四川西南部)(图 14, 1—6)……………………………………………………1. **澜沧黄杉** **P. forrestii** Craib ▽◇

2. 叶较短，长 0.7—3 厘米；球果中部的种鳞扇状斜方形、肾形或横椭圆状斜方形；苞鳞的中裂长 2—5 毫米，侧裂先端钝圆或钝尖；种子连翅长过种鳞的一半或接近上部边缘。

3. 叶长通常为 2—3 厘米。

4. 球果中部的种鳞扇状斜方形，基部两侧有凹缺，鳞背露出部分有毛；种翅通常长于种子 (云南、四川、贵州、湖北、湖南、广西) (图 15, 1—8)……………………………………………2. **黄杉** **P. sinensis** Dode ▽◇

4. 球果中部的种鳞肾形或横椭圆状肾形，鳞背露出部分无毛或近于无毛；种翅与种子近等长。

5. 叶下面气孔带白色，具明显的绿色边带；种鳞基部两侧无凹缺(浙江、安徽、福建) (图 15, 9—13)…………………………………………………………………3. **华东黄杉** **P. gaussenii** Flous ▽◇

5. 叶下面气孔带灰绿色，无明显的绿色边带；种鳞基部两侧有凹缺 (台湾) (图 14, 7—11)…………………………………………………………………………4. **台湾黄杉** **P. wilsoniana** Hayata ▽◇

3. 叶短小，长 0.7—1.5 厘米，很少达 2 厘米；球果中部的种鳞横椭圆状斜方形，鳞背露出部分近于无毛；种翅与种子近于等长(广西西部) (图 16)………………………… 5. **短叶黄杉** **P. brevifolia** Cheng et L. K. Fu▽◇

1. 叶先端钝或尖，无凹缺。

6. 叶下面气孔带灰绿色，无明显的绿色边带；球果长约 8 厘米；种鳞长大于宽，近斜方形；苞鳞长于种鳞，中裂长尖(栽培)……………………………………………………………6. **花旗松** **P. menziesii** (Mirbel) Franco □

6. 叶下面气孔带白色，有明显的绿色边带；球果长达 12—15 厘米；种鳞宽大于长，斜方状肾形或横椭圆状肾形；苞鳞与种鳞近等长，中裂较短(栽培)………………………………7. **大果花旗松** **P. macrocarpa** (Torrey) Mayr □

4. 铁杉属 (Tsuga) 分种检索表

1. 叶辐射伸展，两面有气孔线，上面平或下部微凹，表皮细胞膜有散生不完全的斑点，叶肉薄壁组织中有石细胞；雌球花的苞鳞大于种鳞；球果直立，苞鳞长，先端外露；花粉有气囊 (组 1. **长苞铁杉组** Sect. **Heopeuce** Keng et Keng f.) (福建、湖南、广东、广西、贵州) (图鉴 588 图)………………… 1. **长苞铁杉** **T. longibracteata** Cheng ▽○◇

1. 叶排列成不规则两列，仅下面有气孔线，上面中脉凹下，表皮细胞膜无斑点，叶肉薄壁组织中无石细胞；雌球花的珠鳞大于苞鳞；球果下垂，较小，苞鳞短，不露出；花粉无明显气囊(组 2. **铁杉组** Sect. **Tsuga**)。

2. 叶先端尖或钝，很少微凹，通常中上部边缘有细锯齿；种鳞质地较薄，上部边缘微反曲(西藏、云南、四川) (图17,

1—7)……………………2.**云南铁杉** **T. dumosa** (D. Don) Eichler △◇

2.叶先端钝有凹缺,通常全缘,间或中上部有细锯齿;种鳞质地稍厚,上部边缘微内曲。

3.种鳞靠近上部边缘微增厚,成熟后沿边缘常有微隆起的弧状脊。

4.叶长1.5—2.2厘米,下部较宽、上部渐窄,或上下部近等宽;球果中部的种鳞长方圆形、方圆形或扁方圆形(云南、四川、贵州)(图17, 8—14)……………………3.**丽江铁杉** **T. forrestii** Downie ▽◇

4.叶长0.4—1.2厘米,上部较宽、下部渐窄,或上下近等宽;球果中部的种鳞扁方圆形、扁圆形或近圆形(台湾)(图18, 1—5)……………………4.**台湾铁杉** **T. formosana** Hayata ▽◇

3.种鳞靠近上部边缘不增厚,成熟后无隆起的弧脊。

5.球果中部的种鳞不呈矩圆形。

6.种鳞背面外露部分光滑无毛,苞鳞无凸尖。

7.球果中部的种鳞五边状圆形、近圆形或近方形,间或微呈短矩圆形;叶背气孔带常无白粉(四川、贵州、湖北、河南、陕西、甘肃)(图18, 6—10) ……………………5.**铁杉** **T. chinensis** (Franch.) Pritz. △◇

7.球果中部的种鳞常呈圆楔形、方楔形、楔状短矩圆形;叶背气孔带有白粉(浙江、安徽、福建、江西、湖南、广东、广西、云南)…**南方铁杉** **T. chinensis** var. **tchekiangensis** (Flous) Cheng et L. K. Fu ▽

6.种鳞背面外露部分及上部边缘有短粗毛,苞鳞具凸尖,叶背气孔带有白粉(湖北)(图18, 11—15)……………………**大果铁杉** **T. chinensis** var. **robusta** Cheng et L. K. Fu ▽

5.球果中部的种鳞矩圆形,鳞背露出部分较长,老叶背面气孔带无白粉(湖北、四川、甘肃)(图18, 16—20)……………………**矩鳞铁杉** **T. chinensis** var. **oblongisquamata** Cheng et L. K. Fu ▽◇

5.银杉属 (Cathaya)

仅有**银杉** **C. argyrophylla** Chun et Kuang ▽ 一种,为我国特有树种,产广西龙胜及四川南川金佛山。(图鉴591图)

6.云杉属 (Picea) 分种检索表

1.叶横切面四方形、菱形或近扁平,四面有气孔线,间或下(背)面无气孔线。

2.叶四面的气孔线条数相等或近相等,或下面的气孔线较上(腹)面稍少;横切面方形或菱形,高宽相等或宽大于高,间或高大于宽……………………组1.**云杉组** Sect. **Picea**

3.一年生枝有或多或少之毛,间或无毛,颜色通常较深,常呈褐色、淡褐色、橘红色、金黄色、褐黄色、粉红色或淡褐黄色,被或多或少的白粉,或不被白粉;冬芽圆锥形或圆锥状卵圆形,很少球形;小枝基部的宿存芽鳞或多或少向外反曲,或仅先端的芽鳞向外伸或微反曲。

4.一年生枝有或疏或密之毛(但非腺头毛),间或无毛。

5.一至三年生枝褐色、淡褐色、橘红色、金黄色、褐黄色、粉红色或淡褐黄色,小枝不下垂;顶芽圆锥形,小枝基部宿存芽鳞通常或多或少向外反曲。

6.叶先端尖或锐尖,或有急尖的尖头。

7.叶先端锐尖或有急尖的尖头;球果种鳞未成熟前上部边缘红色或紫红色,背部绿色。

8.一至三年生枝橘红色或黄褐色,有短毛或近无毛,通常微有白粉;树皮淡灰色或白色,裂成不规则较厚的矩圆形块片脱落(四川康定附近)……………………1.**白皮云杉** **P. aurantiaca** Mast. ▽

8.一年生枝金黄色或淡褐黄色,有毛或无毛,二、三年生枝黄褐色或褐色,间或微有白粉;树皮灰色,裂成不规则小块薄片脱落,露出暗褐色的内皮(四川康定、雅江、丹巴、大金、小金、理县等地)……………………2.**鳞皮云杉** **P. retroflexa** Mast. △▽◇

7.叶先端尖,很少锐尖;球果种鳞未成熟前绿色或红色。

9.冬芽的芽鳞显著反卷;一年生枝红褐色或橘红色,无毛或有疏生微毛(栽培)……………………13.**欧洲云杉** **P. abies** (Linn.) Karst. □

9.冬芽的芽鳞不反卷,或顶端芽鳞微反曲;一年生枝黄褐色或淡橘红褐色。

10.一年生枝有或多或少的白粉;球果长5—16(多为8—10)厘米;种鳞的露出部分通常有纵纹(四川岷江流域及大小金川、甘肃东部及白龙江流域和洮河流域、陕西西南部)(图19, 1—7)……………………3.**云杉** **P. asperata** Mast. ▽△◇

10.一年生枝无白粉;球果较小,长5—8厘米;种鳞露出部分通常平滑(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古)(图鉴593图)……………………4.**红皮云杉** **P. koraiensis** Nakai ▽◇

6.叶先端微钝或钝。

11. 二年生枝黄褐色或褐色，无白粉，有毛或无毛；球果成熟前绿色(山西、河北、内蒙古)(图鉴 594 图)……………………………………5. **白杄** **P. meyeri** Rehd. et Wils. ▽◇

11. 二年生枝淡粉红色，被明显或微明显的白粉，有或多或少的短毛；球果成熟前种鳞上部边缘红色，背部绿色(青海、甘肃、宁夏、内蒙古)(图鉴 595 图)…………6. **青海云杉** **P. crassifolia** Kom. △◇

5. 一至三年生枝淡黄色、黄色或淡黄灰色，无毛或有疏或密之毛，小枝下垂；顶芽多为圆锥状卵形，很少近球形，小枝基部的宿存芽鳞不反曲，或仅顶端的芽鳞向外伸或微反曲。

12. 球果成熟前绿色(新疆天山及昆仑山西部)………………10. **雪岭杉** **P. schrenkiana** Fisch. et Mey.

12. 球果成熟前紫红色或暗红色(新疆天山及昆仑山西部)(图 20, 8—13)……………………………………**红果雪岭杉** **P. schrenkiana** var. **tianschanica** (Rupr.) Cheng et S. H. Fu △◇

4. 一年生枝密生微小腺头短毛，黄色或淡褐黄色；叶长 1.3—2.3 厘米，宽约 2 毫米，先端有急尖的短尖头；球果种鳞楔状倒卵形，先端宽圆(新疆阿尔泰山区)(图 20, 1—7)……9. **西伯利亚云杉** **P. obovata** Ledeb. △◇

3. 一年生枝无毛，颜色较浅，常呈淡灰色、淡黄灰色、淡黄色、淡褐灰色或淡褐黄色，很少呈褐色，无白粉；冬芽卵圆形，长卵圆形、纺锤形或圆锥状卵圆形，很少圆锥形；小枝基部宿存的芽鳞不反曲，或顶端的芽鳞向外伸或微反曲(仅青杄 P. wilsonii 一年生枝偶而有疏生短毛)。

13. 叶长 0.8—2.5 厘米，横切面四方形或扁方形，或两侧扁(高大于宽)；球果长 5—10 (—14)厘米；种鳞宽倒卵状五角形、斜方状卵形、倒卵形或近圆形；小枝不下垂。

14. 冬芽较小，长不到 5 毫米，径 2—3 毫米，栗褐色或暗淡褐色，无光泽；小枝较细，叶枕长约 0.5 毫米，一年生枝径粗 2—3 毫米。

15. 一年生枝淡灰色、淡黄灰色或淡黄色，很少淡褐黄色；叶的横切面高大于宽(两侧扁)、四方形或扁菱形。

16. 叶长0.8—1.8厘米，宽约 1 毫米，横切面四方形或扁菱形；球果长5—8厘米，径 2.5—4 厘米；种鳞倒卵形，长 1.4—1.7 厘米，宽 1—1.4 厘米(四川东北部及岷江流域、湖北西部、甘肃中部及南部、青海东部、山西中部及北部、河北北部、内蒙古多伦及大青山)(图鉴 598 图)…………………………………………………………7. **青杄** **P. wilsonii** Mast. △▽◇

16. 叶长 1.5—2.5 厘米，宽约 2 毫米，两侧扁或四方形，横切面高大于宽或高宽相等；球果长 8—14 厘米，径宽5—6.5 厘米；种鳞宽倒卵状五角形或斜方状卵形，中部种鳞长约 2—7 厘米，宽 2.7—3 厘米(湖北西部、陕西秦岭、甘肃南部)(图鉴 597 图)… 8. **大果青杄** **P. neoveitchii** Mast. ▽◇

15. 一年生枝淡黄褐色或褐色；叶的横切面四方形，长 0.8—1.4 厘米，宽约 1 毫米；球果熟时褐色，或微带紫褐色，长 5—7 厘米，径 2.5—3 厘米；种鳞倒卵形(台湾)(图 19, 8—12)……………………………………11. **台湾云杉** **P. morrisonicola** Hayata ▽◇

14. 冬芽大，长 5—10 毫米，径3—6毫米，淡红褐色或淡黑褐色，有光泽；小枝粗壮，粗糙，叶枕长约 1 毫米，一年生枝径粗 3—5 毫米；叶粗硬，长 1.5—2 厘米，稜脊明显，先端锐尖，横切面四方形或高大于宽；球果长 8—10厘米，径宽3—4 厘米；种鳞近圆形(栽培)… 14. **日本云杉** **P. polita** (Sieb. et Zucc.) Carr. □

13. 叶长 3.5—5.5 厘米，常两侧扁，横切面高大于宽或近四方形；球果长 12—18 厘米，径宽 3.5—5.5 厘米；种鳞宽倒卵形；小枝下垂；冬芽圆锥形至卵圆形(西藏吉隆)(图 21)……………………………………12. **长叶云杉** **P. smithiana** (Wall.) Boiss. ▽◇

2. 叶上(腹)面每边的气孔线条数较下(背)面多一倍，间或下面无气孔线，横切面近方形、菱形或扁平……………………………………组 2. **丽江云杉组** Sect **Casicta** Mayr

17. 叶下(背)面每边有 1—4 条气孔线，极少部分无气孔线或多至 5 条气孔线；一年生枝有或疏或密的短毛。

18. 叶下面每边有 1—2 条气孔线，很少无气孔线或有 3—4 条不完整的气孔线；一年生枝通常较细，毛较少；球果常较大(云南西北部、四川西南部)(图鉴 600 图)…15. **丽江云杉** **P. likiangensis** (Franch.) Pritz. △◇

18. 叶下面每边有3—4条完整或不完整的气孔线，很少有 1—2 条或多至 5 条气孔线；一年生枝通常较粗，毛较密；球果通常稍小。

19. 球果成熟前红紫色、紫红色或黑紫色(四川西部和西南部、青海南部、西藏东部)(图鉴 602 图)……………………………**川西云杉** **P. likiangensis** var. **balfouriana** (Rehd. et Wils.) Cheng ex Hu △◇

19. 球果成熟前绿黄色或黄色，或种鳞上部边缘红褐色或紫红色，背部绿色。

20. 球果成熟前绿黄色或黄色(四川西部)……………………………………**黄果云杉** **P. likiangensis** var. **hirtella** (Rehd. et Wils.) Cheng ex Chen

20. 球果成熟前种鳞上部边缘红褐色或紫红色，背部绿色(四川康定折多山)……………………………………**康定云杉** **P. likiangensis** var. **montigena** (Mast.) Cheng ex Chen

17. 叶下(背)面无气孔线，极少部分有1—2条不完整的气孔线。

21. 球果较大，长 5—10 厘米，成熟时淡紫红色或红褐色，或种鳞背部绿色，边缘淡紫红色；一年生枝常有腺头毛；叶较长，横切面菱形或扁平，先端尖或突尖，或钝。

22. 球果成熟前淡紫红色（西藏东南部、云南西北部）……………………………… **林芝云杉 P. likiangensis** var. **linzhiensis** Cheng et L. K. Fu △◇

22. 球果成熟前种鳞上部边缘淡紫红色，背部绿色（西藏东南部）……………… **绿背林芝云杉 P. likiangensis** var. **linzhiensis** f. **bicolor** Cheng et L. K. Fu ▽

21. 球果较小，长 2.5—4 厘米；一年生枝有密生短毛（非腺头毛）；叶较短，先端钝，顶端斜方形，横切面扁平（四川北部、甘肃南部、青海东部）（图鉴 601 图）……………………16. **紫果云杉 P. purpurea** Mast.

1. 叶横切面扁平，下（背）面无气孔线，绿色，上（腹）面有两条白粉气孔带………组 3. **鱼鳞松组** Sect. **Omorica** Willk.

23. 冬芽圆锥形或卵状圆锥形，小枝不下垂。

24. 一年生枝褐色、淡黄褐色或淡褐色，无毛或具疏生短毛。

25. 球果长 4—6(—9) 厘米，径 2—2.6 厘米；种鳞卵状椭圆形或菱状椭圆形（黑龙江大兴安岭、小兴安岭山区、牡丹江流域山区）（图 22, 1—9）……………………………17a. **鱼鳞松 P. jezoensis** var. **microsperma** (Lindl.) Cheng et L. K. Fu ▽◇

25. 球果长达 6.5 厘米，径达 5 厘米；种鳞斜方状宽卵形或斜方状倒卵形（黑龙江大兴安岭极北部）……………………………… 17b. **卵果鱼鳞松 P. jezoensis** var. **ajanensis** (Fisch.) Cheng et L. K. Fu

24. 一年生枝黄色或淡黄色，间或微带淡褐色，无毛；球果长 3—4 厘米，径 2—2.2 厘米，中部种鳞菱状卵形（吉林长白山区）（图 22, 10—15）……………………… 17c. **长白鱼鳞松 P. jezoensis** var. **komarovii** (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu ▽◇

23. 冬芽卵圆形或扁卵圆形，很少顶芽圆锥形；小枝下垂。

26. 叶长 1—2 (—2.5) 厘米；球果种鳞倒卵形或斜方状倒卵形。

27. 球果成熟前绿色；树皮淡灰褐色，深纵裂，裂成长方状厚片（湖北西部、陕西南部、四川北部）（图 23, 1—8）……………………………18. **麦吊杉 P. brachytyla** (Franch.) Pritz. ▽◇

27. 球果成熟前红褐色、深褐色或紫褐色；树皮淡灰色或灰色，裂成不规则较薄块片脱落（四川北部、西部及西南部、云南西北部）…… **油麦吊杉 P. brachytyla** var. **complanata** (Mast.) Cheng ex Rehd. ▽◇

26. 叶长 1.5—3.5 厘米；球果种鳞卵形或宽卵形，上部圆，基部窄狭；小枝无毛（西藏南部及东南部）（图 23, 9—16）……………………………19. **喜马拉雅云杉 P. spinulosa** (Griff.) Henry ▽◇

7. 落叶松属 (Larix) 分种检索表

1. 球果圆柱形或卵状圆柱形，苞鳞较种鳞为长，显著露出；小枝下垂………组 1. **红杉组** Sect. **Multiseriales** Patschke

2. 雌球花与球果的苞鳞向后反折或向后弯曲。

3. 球果长 7—11 厘米，种鳞倒卵状四方形、倒卵状矩圆形或近矩圆形，背面通常有较密的细小疣状突起点和短毛；叶长 2.5—5.5 厘米，上面圆或平，或基部的中脉隆起；短枝顶端的叶枕之间无毛或近无毛。

4. 雌球花与球果的苞鳞显著地向后反折或反曲；球果的苞鳞倒卵状披针形或卵状披针形，最宽处宽 5—7 毫米，先端具急尖头；一年生长枝淡黄褐色或红褐色，有毛或无毛；短枝近平滑，仅留有极短的芽鳞残基（西藏南部及东部）（图 24, 1—8）……………………1. **西藏落叶松 L. griffithiana** (Lindl. et Gord.) Carr. ▽◇

4. 雌球花与球果的苞鳞斜上开展并向后弯曲；球果的苞鳞披针形，最宽处宽 3—3.5 毫米，先端具渐尖或微急尖的尖头；一年生长枝淡紫褐色或红褐色，无毛，有光泽；短枝上宿存着历年的芽鳞，芽鳞向后反卷（云南西北部、西藏东南部）（图 25, 1—6）……………………2. **怒江落叶松 L. speciosa** Cheng et Law △◇

3. 球果长 2.5—4 厘米，种鳞倒三角状圆形或肾状圆形，背面近中部有密生较长的柔毛，苞鳞中部宽，上部渐窄，先端有微急尖的尖头；叶较短，长 1.2—3.5 厘米，上面中脉隆起；短枝顶端的叶枕之间有密生黄褐色柔毛（四川）（图 24, 9—15）……………………3. **四川落叶松 L. mastersiana** Rehd. et Wils. △◇

2. 雌球花与球果的苞鳞直伸或上端微向外反曲。

5. 雌球花与球果的苞鳞直伸，中部以上近等宽或微窄，先端有急尖或微急尖的尖头；一年生枝黄色、淡褐黄色、淡黄色或淡灰黄色。

6. 短枝顶端的叶枕之间无毛；球果中部的种鳞方圆形或方矩圆形，长比宽大，背面初生较密的短毛，后脱落无毛，苞鳞先端具急尖或微急尖的尖头（西藏南部）（图 26, 1—6）……………………4. **喜马拉雅落叶松 L. himalaica** Cheng et L. K. Fu ▽△◇

6. 短枝顶端的叶枕之间有较密的淡黄色短柔毛；球果中部的种鳞扁方圆形、倒三角状圆形或近圆形，宽大于长或长宽相等，背面中部有密生平伏的长柔毛，苞鳞先端具急尖头（陕西秦岭）（图 26, 7—15）……………………

……………………………………………………………………………5.**太白落叶松** **L. chinensis** Beissn. △◇

5.雌球花与球果的苞鳞直伸或上端微向外反曲，中上部渐窄，先端具渐尖的尖头；球果中部的种鳞近方形、方圆形或方矩圆形，背面具或多或少的细小疣状突起点和短毛，间或近平滑；一年生长枝红褐色、淡紫褐色或淡黄褐色。

7.球果较小，长3—5厘米，径宽1.5—2.5厘米，种鳞35—65枚，形较小、质较薄，长0.8—13厘米；短枝较细，径3—4毫米，顶端叶枕之间有密生淡褐色柔毛；着生雌球花的短枝生有正常叶(甘肃南部、四川北部及西部)……………………………………………………………………………6.**红杉** **L. potaninii** Batalin ▽△◇

7.球果较大，长5—7.5厘米，径2.5—3.5厘米，种鳞多约75枚，长1.4—1.6厘米，质地通常较厚；短枝粗壮，径4—8毫米，顶端叶枕之间通常无毛或近无毛；着生雌球花的短枝仅生有变形叶(四川西南部、云南西北部、西藏东南部)(图25，7—12)………………………… **大果红杉** **L. potaninii** var. **macrocarpa** Law ▽◇

1.球果卵圆形或长卵圆形，苞鳞较种鳞为短，不露出或微露出；小枝不下垂………………组2.**落叶松组** Sect. **Larix**

8.球果种鳞的小部边缘不向外反曲或微反曲；一年生长枝淡黄色、黄色、淡黄灰色、淡褐黄色或淡褐色，无白粉。

9.球果中部的种鳞长大于宽，呈三角状卵形、五角状卵形或卵形。

10.一年生长枝较粗，径1.4—2.5毫米；短枝径粗3—4毫米；球果成熟时上端的种鳞微张开或不张开。

11.一年生长枝淡黄灰色、淡黄色或黄色；短枝顶端的叶枕之间密生白色长柔毛；球果的种鳞三角状卵形或卵形，先端圆，背面常密生淡紫褐色柔毛，间或仅中部或下部明显，很少近于无毛(新疆阿尔泰山)(图27，1—8)……………………………………………………………7.**西伯利亚落叶松** **L. sibirica** Ledeb. ▽△◇

11.一年生长枝淡褐色或淡褐黄色；短枝顶端的叶枕之间有黄褐色或淡褐色柔毛；球果的种鳞近五角状卵形，先端截形，不凹或微凹，背面无毛，常有光泽(辽宁西北部、河北北部、山西)(图鉴607图)……………………………………………………………………8.**华北落叶松** **L. principis-rupprechtii** Mayr ▽△◇

10.一年生长枝较细，径约1毫米；短枝径粗2—3毫米；球果成熟时上端的种鳞张开，中部的种鳞五角状卵形，先端截形或微凹，背面无毛，有光泽；短枝顶端的叶枕之间有黄白色长柔毛(黑龙江大、小兴安岭)(图鉴605图)……………………………………………………………………9.**落叶松** **L. gmelini** (Rupr.) Rupr. △▽◇

9.球果中部的种鳞长宽近于相等，或长稍大于宽或宽稍大于长，近圆形、方圆形或四方状广卵形。

12.一年生长枝淡红褐色或淡褐色，有密生较长或较短之毛，或有散生长毛或短毛；球果具种鳞16—40枚，中部种鳞四方状广卵形或方圆形，苞鳞先端的尖头不露出。

13.幼果紫红色或红紫色(吉林长白山区、黑龙江)(图鉴606图)…10.**黄花松** **L. olgensis** Henry △▽◇

13.幼果绿色(分布同上)…………………………………**绿果黄花松** **L. olgensis** f. **viridis** (Wils.) Nakai

12.一年生枝淡黄色，无毛；球果常具种鳞40—50枚，中部种鳞近圆形，苞鳞先端的尖头微露出(栽培)……………………………………………………………………………11.**欧洲落叶松** **L. decidua** Mill. □

8.球果种鳞的上部边缘显著地向外反曲，种鳞卵状矩圆形或卵方形，背面有褐色细小疣状突起点和短粗毛；一年生长枝淡紫褐色，有白粉(栽培)(图27，9—15)…………………12.**日本落叶松** **L. kaempferi** (Lamb.) Carr. ○□

8.金钱松属 (Pseudolarix)

仅有**金钱松** **P. amabilis** (Nelson) Rehd. ▽◇ 一种，为我国特有树种，产江苏南部、浙江、安徽南部、福建北部、江西、湖南、湖北西部及四川东部。(图鉴610图)

9.雪松属 (Cedrus) 分种检索表

1.大枝与小枝通常微下垂或平展；叶长2.5—5厘米，横切面常三角形；球果较大，长7—12厘米，径5—9厘米。(西藏西部并普遍栽培)(图鉴611图)…………………………………………1.**雪松** **C. deodara** (Roxb.) Loud. □○

1.大枝直立、斜展或平展，但不下垂；叶长1.5—3.5厘米，横切面常四方形；球果较小，长约7厘米，径约4厘米(栽培)……………………………………………………………………………2.**北非雪松** **C. atlantica** Manetti □

10.松属 (Pinus) 分种检索表

1.叶鞘早落，针叶基部的鳞叶不下延，叶内具1条维管束……亚属1.**单维管束亚属** Subgen. **Strobus** (Sweet) Rehd.

2.种鳞的鳞脐顶生，无刺状尖头；针叶常5针一束……………………………………组1.**五针松组** Sect. **Cembra** Spach

3.种子无翅或具极短之翅。

4.球果成熟时种鳞不张开或张开，种子不脱落；小枝有密毛。

5.针叶粗长，长7—12厘米，径1—1.5毫米，叶缘锯齿明显，树脂道3，中生；乔木。

6.小枝被黄褐色或红褐色毛；叶之气孔线明显；球果长9—14厘米，种鳞上端渐窄，向外反曲(吉林、黑龙江)(图鉴612图)………………………………………………1.**红松** **P. koraiensis** Sieb. et Zucc.▽△◇

6. 小枝被黄色毛；叶之气孔线不明显；球果长5—8厘米，种鳞上端圆，内曲（新疆阿尔泰山）（图28, 1—7）……2. **西伯利亚红松 P. sibirica** (Loud.) Mayr ▽

5. 针叶细短，长4—8厘米，径不及1毫米，叶缘锯齿不明显，树脂道2，边生；球果较小，长3—4.5厘米，种鳞微向外反曲；灌木状（吉林、黑龙江）（图28, 8—14）……3. **偃松 P. pumila** (Pall.) Regel △

4. 球果成熟时种鳞张开，种子脱落；小枝无毛。

7. 球果种鳞之鳞盾边缘不反卷或微反曲，种子倒卵圆形。

8. 小枝绿色或灰绿色，干后褐色；种鳞的鳞盾斜方形，上部不反曲或仅鳞脐反曲，熟时黄色或褐黄色（陕西、山西、河南、湖北、四川、甘肃、青海、西藏、云南、贵州；江西有栽培）（图鉴613图）……4. **华山松 P. armandi** Franch. △◇

8. 小枝灰褐色；种鳞的鳞盾三角形，上部常微反曲，熟时褐色或淡红褐色（台湾）（图29, 1—5）……**台湾果松 P. armandi** var. **mastersiana** (Hayata) Hayata

7. 球果种鳞之鳞盾边缘明显向外反卷，鳞脐凹陷，种子倒卵状椭圆形，很少倒卵圆形。

9. 针叶长5—14厘米；球果圆柱状椭圆形，长约14厘米，种子淡褐色，无翅，或仅具极短的木质翅（安徽西南部、湖北东部）（图29, 6—10）…… 5. **大别山五针松 P. dabeshanensis** Cheng et Law ▽

9. 针叶长10—18厘米；球果长卵圆形或卵状椭圆形，长6—9厘米，种子栗褐色，种翅长2—4毫米（广东海南岛、广西、贵州；湖南有栽培）（图30, 1—8）……6. **海南五针松 P. fenzeliana** Hand.-Mzt. ▽◇

3. 种子具结合而生的长翅。

10. 针叶细长，长7—20厘米；球果圆柱形或窄圆柱形，长8—25厘米。

11. 小枝无毛，被白粉；针叶长10—20厘米，下垂（西藏）（图鉴615图）……7. **乔松 P. griffithii** McClelland ▽◇

11. 幼树被毛，后即脱落，无白粉；针叶长7—14厘米，不下垂（栽培）……8. **北美乔松 P. strobus** Linn. □

10. 针叶长不及8厘米；球果较小，卵圆形、卵状椭圆形或椭圆状圆柱形，通常长不及10厘米。

12. 针叶细，径不及1毫米。

13. 小枝有密毛；针叶长3.5—5.5厘米；球果无梗，种子具宽翅，种翅与种子近等长（栽培）……9. **日本五针松 P. parviflora** Sieb. et Zucc. □

13. 小枝无毛或有疏毛；针叶长4—8厘米；球果具短梗，种子具窄翅，种翅长为种子的二倍（台湾）（图30, 9—15）……10. **台湾五针松 P. morrisonicola** Hayata ▽◇

12. 针叶较粗，径1—1.5毫米，球果具明显的果梗。

14. 小枝有密毛，叶内树脂道3，中生（云南）…… 11. **毛枝五针松 P. wangii** Hu et Cheng ▽◇

14. 小枝无毛，极少有疏毛，叶内树脂道2—3，背面2个边生，腹面1个中生或缺（广东、广西、湖南、贵州）（图鉴616图）……12. **华南五针松 P. kwangtungensis** Chun et Tsiang ▽◇

2. 种鳞的鳞脐背生，有刺；叶内树脂道边生……组 2. **白皮松组** Sect. **Parrya** Mayr

针叶3针一束，有锯齿；种子具有关节的短翅；小枝深灰绿色，无毛；树皮灰绿色，裂成薄片脱落，内皮白色，老树树皮白色（山西、河南、陕西、甘肃、四川、湖北；辽宁、河北、山东、江苏、江西有栽培）（图31）……13. **白皮松 P. bungeana** Zucc. ex Endl. △□

1. 叶鞘宿存，很少脱落，针叶基部的鳞叶下延，叶内具2条维管束；种鳞的鳞脐背生，种子上部具长翅……亚属 2. **双维管束松亚属** Subgen. **Pinus**

15. 种翅基部无关节，翅与种子结合而生……组 3. **长叶松组** Sect. **Sula** Mayr

针叶3针一束，长20—30厘米，叶鞘宿存；球果长10—20厘米，鳞背显著隆起，向下弯曲，鳞脐有刺（西藏）（图32, 1—7）……14. **喜马拉雅长叶松 P. roxbourghii** Sarg. △◇

15. 种翅基部有关节，易与种子分离……组 4. **油松组** Sect. **Pinus**

16. 枝条每年生一轮，一年生小球果生于近枝顶。

17. 针叶2针一束，很少3针一束。

18. 叶内树脂道边生。

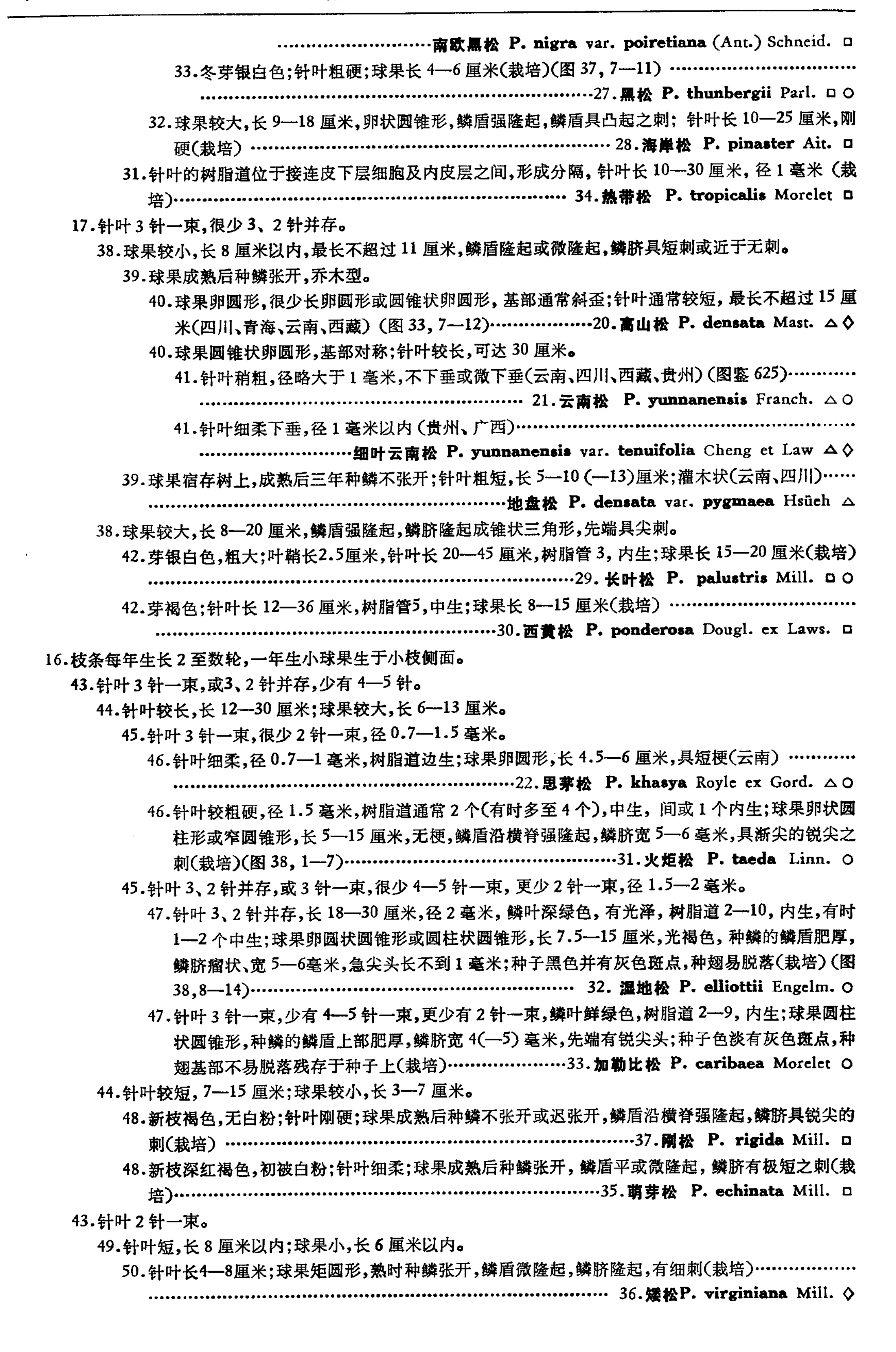
19. 一年生枝有白粉或微有白粉。

20. 一年生枝色浅，橘黄色、红黄色；球果种鳞质地较薄。

21. 一年生小球果直立或近直立，成熟球果褐色或淡褐黄色，鳞盾平坦很少隆起；树干上部红褐色，裂成薄片脱落（黑龙江、吉林、辽宁、山东、江苏）（图33, 1—6）……15. **赤松 P. densiflora** Sieb. et Zucc. △◇

21. 一年生小球果下垂，成熟球果淡褐色或淡黄褐色，鳞盾肥厚隆起或微隆起；树干上部黄色，

裂成薄片脱落(黑龙江)(图 34)························ 16.**兴凯赤松 P. takahasii** Nakai ▽
20.一年生枝色深,红褐色或黄褐色;球果种鳞质地较厚(湖北、四川)(图 35) ·· 18.**巴山松 P. henryi** Mast. ▽
19.一年生枝无白粉(马尾松偶有白粉,但针叶细长、柔软,鳞脐无刺)。
22.球果成熟后种鳞张开,乔木,或稀无主干(扫帚油松)。
23.种鳞的鳞盾显著隆起,有锐脊,斜方形或多角形,上部尖;针叶短,长 3—9 厘米。
24.种鳞的鳞盾色深,黄褐色;针叶较细,径约 1 毫米 (栽培)··17. **欧洲赤松 P. sylvestris** Linn. □
24.种鳞的鳞盾色浅,成熟时淡褐灰色或淡褐色;针叶粗,径 1—2 毫米。
25.针叶粗硬,径 1.5—2 毫米;树干上部树皮淡黄色,内侧金黄色(黑龙江)(图鉴623图) ······································ **樟子松 P. sylvestris** var. **mongolica** Litv. △◇
25.针叶径 1—1.5 毫米;树干上部树皮棕黄色至金黄色(吉林长白山) ··**长白松 P. sylvestris** var. **sylvestriformis** (Takenouchi) Cheng et C. D. Chu △◇
23.种鳞的鳞盾肥厚隆起较钝或微隆起,三角状扇形、三角状斜方形或三角状椭圆形,上部钝圆。
26.针叶粗硬,径 1—1.5 毫米;鳞盾肥厚隆起,鳞脐有短刺。
27.球果成熟时色深,栗褐色或深褐色,有光泽,基部通常斜歪; 小枝黄褐色,有光泽(四川、青海、西藏、云南)(图 33, 7—12)········ 20.**高山松 P. densata** Mast. △◇
27.球果成熟时色浅,淡黄色或淡褐黄色,无光泽,基部不斜歪;小枝褐黄色,无光泽。
28.树有主干,大枝斜展,幼树树冠圆锥形,老则树冠平顶。
29.树皮灰色,内皮淡褐色(辽宁、河北、山东、山西、内蒙古、陕西、宁夏、甘肃、青海、四川) (图 32, 8—13)············19.**油松 P. tabulaeformis** Carr. △◇
29.树皮深灰色,深纵裂或龟纹状浅裂(辽宁)··**黑皮油松 P. tabulaeformis** var. **mukdensis** Uyeki ▽○
28.树无主干,大枝多数,向上伸展,形成扫帚状树冠(辽宁) ··································· **扫帚油松 P. tabulaeformis** var. **umbraculifera** Liou et Wang □
26.针叶细柔,径 1 毫米或不足 1 毫米;鳞盾平或微隆起,鳞脐无刺。
30.球果较短,卵圆形;枝条斜展,小枝微下垂;下部树皮灰褐色,裂片较厚(江苏、安徽、浙江、福建、广东、广西、江西、河南、陕西、湖北、湖南、四川、贵州、云南、台湾) (图 37, 1—6)··24. **马尾松 P. massoniana** Lamb. △○
30.球果较长,卵状圆柱形;枝条平展,小枝斜伸;下部树皮红褐色,裂片较薄(广东海南岛) ··················· **雅加松 P. massoniana** var. **hainanensis** Cheng et L. K. Fu
22.球果宿存树上,成熟后三年种鳞不张开;针叶较粗硬;灌木型(四川、云南)·· **地盘松 P. densata** var. **pygmaea** Hsüeh △
18.针叶内树脂道中生。
31.针叶的树脂道位于叶肉薄壁组织中,不接连皮下层细胞,也不接连内皮层。
32.球果较小,长 10 厘米以内,成熟后种鳞张开:
33.冬芽褐色、红褐色或栗褐色。
34.针叶长 15—27 厘米,径 1.5 毫米; 球果窄圆柱形. 长 5—10 厘米 (广东海南岛、广西南部)(图 36)························· 23. **南亚松 P. finlaysoniana** Wall. ex Bl. △○
34.针叶较短,长 16 厘米以内;球果卵圆形。
35.针叶长 7—10 (—13)厘米;球果长 3—5 厘米,褐色或暗褐色,鳞盾微隆起。
36.叶内树脂道全为中生(台湾、福建、安徽、江西、湖南、湖北) (图鉴 620 图)···25.**黄山松 P. taiwanensis** Hayata △◇
36.叶内树脂道中生与边生并存 (广西大明山、贵州梵净山)·························**大明松 P. taiwanensis** var. **damingshanensis** Cheng et L. K. Fu ▽
35.针叶长 9—16 厘米,刚硬;球果长 5—8 厘米,光褐色。
37.针叶深绿色,直;种鳞的鳞盾沿横脊强隆起(栽培)··26.**欧洲黑松 P. nigra** Arnold □
37.针叶淡绿色,微弯,种鳞的鳞盾隆起部分较钝(栽培)·······························



……………………南欧黑松 **P. nigra** var. **poiretiana** (Ant.) Schneid. □

33.冬芽银白色；针叶粗硬；球果长4—6厘米(栽培)(图37，7—11)……………………27.**黑松** **P. thunbergii** Parl. □ ○

32.球果较大，长9—18厘米，卵状圆锥形，鳞盾强隆起，鳞盾具凸起之刺；针叶长10—25厘米，刚硬(栽培)……………………28.**海岸松** **P. pinaster** Ait. □

31.针叶的树脂道位于接连皮下层细胞及内皮层之间，形成分隔，针叶长10—30厘米，径1毫米(栽培)……………………34.**热带松** **P. tropicalis** Morelet □

17.针叶3针一束，很少3、2针并存。

38.球果较小，长8厘米以内，最长不超过11厘米，鳞盾隆起或微隆起，鳞脐具短刺或近于无刺。

39.球果成熟后种鳞张开，乔木型。

40.球果卵圆形，很少长卵圆形或圆锥状卵圆形，基部通常斜歪；针叶通常较短，最长不超过15厘米(四川、青海、云南、西藏)(图33，7—12)……………………20.**高山松** **P. densata** Mast. △ ◇

40.球果圆锥状卵圆形，基部对称；针叶较长，可达30厘米。

41.针叶稍粗，径略大于1毫米，不下垂或微下垂(云南、四川、西藏、贵州)(图鉴625)……………………21.**云南松** **P. yunnanensis** Franch. △ ○

41.针叶细柔下垂，径1毫米以内(贵州、广西)……………………**细叶云南松** **P. yunnanensis** var. **tenuifolia** Cheng et Law △ ◇

39.球果宿存树上，成熟后三年种鳞不张开；针叶粗短，长5—10(—13)厘米；灌木状(云南、四川)……………………**地盘松** **P. densata** var. **pygmaea** Hsüeh △

38.球果较大，长8—20厘米，鳞盾强隆起，鳞脐隆起成锥状三角形，先端具尖刺。

42.芽银白色，粗大；叶鞘长2.5厘米，针叶长20—45厘米，树脂管3，内生；球果长15—20厘米(栽培)……………………29.**长叶松** **P. palustris** Mill. □ ○

42.芽褐色；针叶长12—36厘米，树脂管5，中生；球果长8—15厘米(栽培)……………………30.**西黄松** **P. ponderosa** Dougl. ex Laws. □

16.枝条每年生长2至数轮，一年生小球果生于小枝侧面。

43.针叶3针一束，或3、2针并存，少有4—5针。

44.针叶较长，长12—30厘米；球果较大，长6—13厘米。

45.针叶3针一束，很少2针一束，径0.7—1.5毫米。

46.针叶细柔，径0.7—1毫米，树脂道边生；球果卵圆形，长4.5—6厘米，具短梗(云南)……………………22.**思茅松** **P. khasya** Royle ex Gord. △ ○

46.针叶较粗硬，径1.5毫米，树脂道通常2个(有时多至4个)，中生，间或1个内生；球果卵状圆柱形或窄圆锥形，长5—15厘米，无梗，鳞盾沿横脊强隆起，鳞脐宽5—6毫米，具渐尖的锐尖之刺(栽培)(图38，1—7)……………………31.**火炬松** **P. taeda** Linn. ○

45.针叶3、2针并存，或3针一束，很少4—5针一束，更少2针一束，径1.5—2毫米。

47.针叶3、2针并存，长18—30厘米，径2毫米，鳞叶深绿色，有光泽，树脂道2—10，内生，有时1—2个中生；球果卵圆状圆锥形或圆柱状圆锥形，长7.5—15厘米，光褐色，种鳞的鳞盾肥厚，鳞脐瘤状、宽5—6毫米，急尖头长不到1毫米；种子黑色并有灰色斑点，种翅易脱落(栽培)(图38，8—14)……………………32.**湿地松** **P. elliottii** Engelm. ○

47.针叶3针一束，少有4—5针一束，更少有2针一束，鳞叶鲜绿色，树脂道2—9，内生；球果圆柱状圆锥形，种鳞的鳞盾上部肥厚，鳞脐宽4(—5)毫米，先端有锐尖头；种子色淡有灰色斑点，种翅基部不易脱落残存于种子上(栽培)……………………33.**加勒比松** **P. caribaea** Morelet ○

44.针叶较短，7—15厘米；球果较小，长3—7厘米。

48.新枝褐色，无白粉；针叶刚硬；球果成熟后种鳞不张开或迟张开，鳞盾沿横脊强隆起，鳞脐具锐尖的刺(栽培)……………………37.**刚松** **P. rigida** Mill. □

48.新枝深红褐色，初被白粉；针叶细柔；球果成熟后种鳞张开，鳞盾平或微隆起，鳞脐有极短之刺(栽培)……………………35.**萌芽松** **P. echinata** Mill. □

43.针叶2针一束。

49.针叶短，长8厘米以内；球果小，长6厘米以内。

50.针叶长4—8厘米；球果矩圆形，熟时种鳞张开，鳞盾微隆起，鳞脐隆起，有细刺(栽培)……………………36.**矮松** **P. virginiana** Mill. ◇

50.针叶长 2—4 厘米；球果窄长卵圆形，弯曲，熟时种鳞不张开，鳞盾平，鳞脐无刺(栽培)……………………………………………………………… 38.**北美短叶松 P. banksiana** Lamb. □

49.针叶长，10—25 厘米。

51.针叶刚硬，扭曲，树脂道中生或内生；球果大，长 9—18 厘米，鳞盾锥状突起、沿横脊强隆起，鳞脐有短刺(栽培) ……………………………………………………28.**海岸松 P. pinaster** Ait. □

51.针叶细柔，微扭曲，树脂道边生；球果较小，长 4—7 厘米，鳞盾平或微隆起，沿横脊微隆起，鳞脐无刺或有微小之刺(江苏、安徽、浙江、福建、广东、广西、江西、河南、湖北、陕西、湖南、四川、贵州、云南、台湾)(图 37，1—6)…………………………………24.**马尾松 P. massoniana** Lamb. △○

(五) 杉科 (Taxodiaceae) 分属检索表

1.叶由二叶合生而成，两面中央有一条纵槽，长 5—15 厘米，生于鳞状叶的腋部，着生于不发育的短枝顶端，在枝端成簇生状，辐射开展呈伞形；球果的种鳞木质，种子 5—9 粒………………1.**日本金松属 Sciadopitys** Sieb. et Zucc.

1.叶为单生，在枝上螺旋状散生，很少对生。

2.叶和种鳞均为螺旋状排列。

3.球果的种鳞(或苞鳞)扁平。

4.常绿；种鳞或苞鳞革质；种子两侧有翅。

5.叶条状披针形，有锯齿；球果的苞鳞大，有锯齿，种鳞小，生于苞鳞腹面下部，能育种鳞有 3 粒种子……………………………………………………………………………2.**杉木属 Cunninghamia** R. Br.

5.叶鳞状钻形或钻形，全缘；球果的苞鳞退化，种鳞近全缘，能育种鳞有 2 粒种子……………………………………………………………………………3.**台湾杉属 Taiwania** Hayata

4.半常绿，有条形叶的侧生小枝冬季脱落，有鳞形叶的小枝不脱落；叶鳞形、条形或条状钻形；种鳞木质，先端有 6—10 裂齿，能育种鳞有 2 粒种子；种子下端有长翅…………………………5.**水松属 Glyptostrobus** Endl.

3.球果的种鳞盾形，木质。

6.常绿；雄球花单生或集生枝顶；能育种鳞有 2—9 粒种子；种子扁平，周围有翅或两侧有翅。

7.叶钻形，螺旋状排列；球果近于无柄，直立，种鳞上部有 3—7 裂齿………3.**柳杉属 Cryptomeria** D. Don

7.叶条形或鳞状钻形；球果有柄，下垂；种鳞无裂齿，顶部有横凹槽。

8.叶鳞状钻形，辐射伸展；冬芽裸露；球果有种鳞 25—40，翌年成熟……………………………………………………………………7.**北美巨杉属 Sequoiadendron** Buchholz

8.叶条形，在侧枝上排列成二列；冬芽有芽鳞；球果有种鳞 15—20，当年成熟 ……………………………………………………………………………8.**北美红杉属 Sequoia** Endl.

6.落叶或半常绿，侧生小枝冬季脱落；叶条形或钻形；雄球花排列成圆锥花序状；能育种鳞有 2 粒种子；种子三棱形，棱脊上有厚翅………………………………………………… 6.**落羽杉属 Taxodium** Rich.

2.叶和种鳞均对生；叶条形排列成两列，侧生小枝连叶于冬季脱落；球果的种鳞盾形，木质，能育种鳞有 5—9 粒种子；种子扁平，周围有翅…………………………………… 9.**水杉属 Metasequoia** Miki ex Hu et Cheng

1.日本金松属 (Sciadopitys)

仅**日本金松 S. verticillata** (Thunb.) Sieb. et Zucc. 一种，原产日本，我国有栽培。

2.杉木属 (Cunninghamia) 分种检索表

1.叶长 2—6 厘米，宽 3—5 毫米；球果长 2.5—5 厘米。

2.叶厚革质，先端锐尖，坚硬，侧枝之叶基部扭转成二列。

3.叶绿色，上面无明显的白粉，仅下面有二条白粉气孔带(江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南、广西、广东)(图 39，1—13)…………………1.**杉木C. lanceolata** (Lamb.) Hook. ○

3.叶灰绿色或蓝绿色，两面均有明显的白粉(分布同上)………………**灰叶杉木 C. lanceolata** cv. **'Glauca'** ○

2.叶质地薄，柔软，辐射伸展(云南、湖南)…………………………………**柔叶杉木 C. lanceolata** cv. **'Mollifolia'**

1.叶长 1.5—2 厘米，宽 1.5—2.5 毫米，先端钝尖，辐射伸展，两面各有二条白粉气孔带；球果长 2—2.5 厘米(台湾)(图 39，14—15)……………………………………………………2.**台湾杉木 C. konishii** Hayata ▽◇

3.台湾杉属 (Taiwania) 分种检索表

1.球果枝之叶较窄，横切面四棱形，高约等于宽，斜上伸展，先端微向内曲或直；球果种鳞 21—39 片(云南西北部及西

部、湖北西南部、贵州东南部)(图 40, 1—11)……………………1.秃杉 **T. flousiana** Gaussen ▽◇

1.球果枝之叶较宽,横切面近三角形,高小于宽,向上伸展,先端内曲;球果种鳞通常较少,15—21 片(台湾)(图 40, 12—17)……………………2.台湾杉 **T. cryptomerioides** Hayata ▽◇

4.柳杉属 (Cryptomeria) 分种检索表

1.叶先端向内弯曲;种鳞较少,20 片左右,苞鳞的尖头和种鳞先端的缺齿较短,每种鳞有 2 粒种子(江苏、浙江、江西、福建、湖南、湖北、河南、四川、贵州、云南、广西、广东)(图 41, 1—5)……………………1.柳杉 **C. fortunei** Hooibrenk ex Otto et Dietr. ○□

1.叶直伸,先端通常不内曲;种鳞 20—30 片,苞鳞的尖头和种鳞先端的缺齿较长,每种鳞有 2—5 粒种子(栽培)(图 41, 6—10)……………………2.日本柳杉 **C. japonica** (Linn. f.) D. Don □

5.水松属 (Glyptostrobus)

仅水松 **G. pensilis** (Staunt.) Koch ▽□一种,为我国特有树种,产广东、福建、江西东部、四川东南部、广西及云南东南部,长江流域各大城市有栽培。(图 42, 1—11)

6.落羽杉属(落羽松属) (Taxodium) 分种检索表

1.叶条形,扁平,排列成二列,呈羽状;大枝水平开展。

2.落叶性;叶长 1—1.5 厘米,排列较疏,侧生短枝排列成二列(栽培)(图 43, 1—3)……………………1.落羽杉(落羽松) **T. distichum** (Linn.) Rich. □○

2.半常绿性或常绿性;叶长约 1 厘米,排列紧密,侧生短枝螺旋状散生,不为二列(栽培)(图 43, 4—5)……………………2.墨西哥落羽杉 **T. mucronatum** Tenore □

1.叶钻形,不成二列;大枝向上伸展(栽培)(图 43, 6—7)……………………3.池杉(池柏) **T. ascendes** Brongn. □○

7.北美巨杉属 (Sequoiadendron)

仅北美巨杉 **S. gigantea** (Lindl.) Buchholz □一种,原产美国,我国有栽培。

8.北美红杉属 (Sequoia)

仅北美红杉 **S. sempervirens** (Lamb.) Endl. □一种,原产北美,我国有栽培。

9.水杉属 (Metasequoia)

仅水杉 **M. glyptostroboides** Hu et Cheng ▽○一种,为我国特有树种,产于四川东部及湖北西部,现普遍栽培。(图鉴6 30 图)

(六) 柏科 (Cupressaceae) 分属检索表

1.球果的种鳞木质或近革质,熟时张开,种子通常有翅,很少无翅。

2.种鳞扁平或鳞背隆起,薄或较厚,但不为盾形,覆瓦状排列;球果当年成熟……………………亚科 1.侧柏亚科 Subfam **Thujoideae** Pilger

3.鳞叶较大,两侧的鳞叶长 4—7 毫米,下面有明显的宽白粉带;球果近球形,发育的种鳞各具 3—5 粒种子;种子两侧具翅……………………1.罗汉柏属 **Thujopsis** Sieb. et Zucc.

3.鳞叶较小,长 4 毫米以内,下面无明显的白粉带;球果卵圆形或卵状矩圆形,发育的种鳞各具 2 粒种子。

4.鳞叶长 1—2 毫米;球果中间 2—4 对种鳞有种子。

5.生鳞叶的小枝平展或近平展;种鳞 4—6 对,薄,鳞背无尖头;种子两侧有窄翅……2.崖柏属 **Thuja** Linn.

5.生鳞叶的小枝直展或斜展;种鳞 4 对,厚,鳞背有一尖头;种子无翅…………3.侧柏属 **Platycladus** Spach

4.鳞叶长2—4毫米;球果仅中间 1 对种鳞有种子;种子上部具两个不等长的翅……………………4.翠柏属 **Calocedrus** Kurz.

2.种鳞盾形,镊合状排列;球果翌年或当年成熟……………………亚科 2.柏木亚科 Subfam **Cupressoideae** Pilger

6.鳞叶小,长 2 毫米以内;球果具 4—8 对种鳞;种子两侧具窄翅

7.生鳞叶的小枝不排列成平面,或很少排列成平面;球果翌年成熟;发育的种鳞各有 5 至多粒种子……………………5.柏木属 **Cupressus** Linn.

7.生鳞叶的小枝平展,排列成平面,或某些栽培变种不排列成平面;球果当年成熟;发育种鳞各具 2—5(通常

3)粒种子……………………………………………………………………………6.**扁柏属 Chamaecyparis** Spach
6.鳞叶较大，两侧的鳞叶长 3—6 (—10) 毫米；球果具 6—8 对种鳞；种子上部具两个大小不等的翅………………………………………………………………………………………7.**福建柏属 Fokienia** Henry et Thomas
1.球果肉质，球形或卵圆形，由 3—8 片种鳞结合而成，熟时不张开，或仅顶端微张开，每球果具1—12(国产种 1—6) 粒无翅的种子……………………………………………………亚科 3. **圆柏亚科** Subfam **Juniperoideae** Pilger
8.叶全为刺叶或鳞叶，或同一树上刺叶鳞叶兼有，刺叶基部无关节，下延生长；冬芽不显著；球花单生枝顶，雌球花具 3—8 片轮生或交叉对生的珠鳞，胚珠生于珠鳞腹面的基部………………………………8.**圆柏属 Sabina** Spach
8.叶全为刺叶，基部有关节，不下延生长；冬芽显著；球花单生叶腋；雌球花具 3 片轮生的珠鳞，胚珠生于两珠鳞之间……………………………………………………………………………………9.**刺柏属 Juniperus** Linn.

1.罗汉柏属 (Thujopsis)

仅**罗汉柏 T. dolabrata** (Linn. f.) Sieb. et Zucc. □ 一种，原产日本，我国有栽培。(图 44, 1—4)

2.崖柏属 (Thuja) 分种检索表

1.鳞叶先端钝，很少微尖，两侧鳞叶较中央之鳞叶为短，尖头内弯，排列紧密。
2.中央鳞叶无腺点，叶枝背面无白粉(四川东北部)……………………………1.**崖柏 T. sutchuenensis** Franch.
2.中央鳞叶尖头下方有明显或不明显的腺点，叶枝背面有或多或少的白粉 (吉林南部) (图 44, 5—7)…………………………………………………………………………………2.**朝鲜崖柏 T. koraiensis** Nakai ▽
1.鳞叶先端急尖或尖。
3.鳞叶先端急尖，有长尖头，中央鳞叶尖头下方有时有圆形隆起的透明腺点，或无腺点，两侧鳞叶较中央之鳞叶为长，尖头直伸，不内弯，不紧贴小枝(栽培)……………………………………3.**北美乔柏 T. plicata** D. Don □
3.鳞叶先端尖或钝尖，两侧鳞叶较中央之鳞叶稍短或等长，尖头内弯。
4.中央鳞叶尖头下方有明显的透明腺点(栽培)(图 44, 8)……………………4.**香柏 T. occidentalis** Linn. □
4.中央鳞叶尖头下方无腺点 (栽培)……………………………5.**日本香柏 T. standisii** (Gord.) Carr. □

3.侧柏属 (Platycladus)

仅**侧柏 P. orientalis** (Linn.) Franco □○ 一种，产于内蒙古南部、吉林、辽宁、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广东北部及广西北部。西藏德庆、达孜等地有栽培。(图 44, 9—10)

4.翠柏属 (Calocedrus) 分种检索表

1.着生球果的小枝圆柱形或四棱形(云南、贵州、广西、广东海南岛) (图 45, 1—3)…**翠柏 C. macrolepis** Kurz ○□
1.着生球果的小枝扁平(台湾)(图 45, 4—5)…………………………………………………………**肖楠 C. macrolepis** var. **formosana** (Florin) Cheng et L. K. Fu ▽◇

5.柏木属 (Cupressus) 分种检索表

1.生鳞叶的小枝圆或具四棱；球果通常较大，径 1—3 厘米；每种鳞具多数种子。
2.鳞叶背部有明显或微明显的纵脊，生鳞叶的小枝四棱形。
3.鳞叶背部无明显的腺点。
4.鳞叶蓝绿色或灰绿色，有蜡质白粉。
5.球果有白粉，种鳞 3—5 对；生鳞叶的小枝较细，末端枝径约 1 毫米；鳞叶背部有明显的纵脊。
6.鳞叶先端微钝或稍尖；球果大，径 1.6—3 厘米，种鳞 4—5 对(云南、四川)(图鉴 638 图)……………………………………………………………………………1.**干香柏 C. duclouxiana** Hickel ▽□
6.鳞叶先端尖；球果较小，径 1—1.5 厘米，种鳞 3—4 对(栽培)……2.**墨西哥柏木 C. lusitanica** Mill. □
5.球果无白粉，种鳞 6 对；生鳞叶的小枝较粗，末端枝径 1.5—2 毫米；鳞叶背部具钝脊 (西藏东南部) (图版 16, 图 1)……………………………………8.**雅鲁藏布江柏木 C. gigantea** Cheng et L. K. Fu △◇
4.鳞叶绿色，无白粉；球果无白粉。
7.鳞叶先端钝或钝尖；球果较大，径 2—3 厘米(栽培)…………3.**地中海柏木 C. sempervirens** Linn. □
7.鳞叶先端尖；球果较小，径 1—1.5 厘米(栽培)………………4.**加利福尼亚柏木 C. goveniana** Gord. □
3.鳞叶背部有明显的腺点，先端锐尖或尖，蓝绿色，微被白粉；球果多为宽椭圆状球形或矩圆状椭圆形(栽培)……

························5.**绿干柏 C. arizonica** Greene var. **bonita** Lemm. □

2.鳞叶背部无纵脊，生鳞叶的小枝圆柱形。

8.生鳞叶的小枝细长，排列较疏，末端枝径略大于1毫米，微下垂或下垂，鳞叶背部平；球果径1.2—1.6厘米，深灰褐色(西藏)························6.**喜马拉雅柏木 C. torulosa** D. Don ▽◇

8.生鳞叶的小枝粗短，排列较密，末端枝径1—2毫米，不下垂，鳞叶背部拱圆；球果径1.2—2厘米，红褐色或褐色。

9.球果具4—5对种鳞，种鳞顶部中央的尖头较短小；生鳞叶的小枝无蜡粉(四川、甘肃)························7.**岷江柏木 C. chengiana** S. Y. Hu ▽◇

9.球果具6对种鳞，种鳞顶部中央的尖头大而明显；生鳞叶的小枝常被蜡粉(西藏东南部)(图版16，图1)························8.**雅鲁藏布江柏木 C. gigantea** Cheng et L. K. Fu △◇

1.生鳞叶的小枝扁平，下垂；球果小，径0.8—1.2厘米，每种鳞具5—6粒种子(浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、四川、贵州、云南、广西、广东；江苏有栽培)(图鉴637图)························9.**柏木 C. funebris** Endl. ▽○

6.扁柏属 (Chamaecyparis) 分种检索表

1.小枝下面之鳞叶无白粉或有很少的白粉：

2.鳞叶先端锐尖，小枝下面之鳞叶无白粉；雄球花暗褐色；球果径约6毫米，发育种鳞具1—2粒种子(栽培)························1.**美国尖叶扁柏 C. thyoides** (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg □

2.鳞叶先端钝尖或微钝，小枝下面之叶微有白粉；雄球花深红色；球果径约8毫米，发育种鳞具2—4粒种子(栽培)························2.**美国扁柏 C. lawsoniana** (A. Murr.) Parl. □

1.小枝下面之鳞叶有显著的白粉。

3.鳞叶先端锐尖。

4.球果圆球形，径约6毫米，种鳞5对(栽培)························3.**日本花柏 C. pisifera** (Sieb. et Zucc.) Endl. □

4.球果矩圆形或矩圆状卵圆形，长10—12毫米，径6—9毫米，种鳞5—6对(台湾)(图鉴635图)························4.**红桧 C. formosensis** Matsum. △▽◇

3.鳞叶先端钝或钝尖。

5.鳞叶先端钝，肥厚；球果径8—10毫米，种鳞4对(栽培)···5.**日本扁柏 C. obtusa** (Sieb. et Zucc.) Endl. □◇

5.鳞叶先端通常钝尖，较薄；球果径10—11毫米，种鳞4—5对(台湾)(图鉴636图)························**台湾扁柏 C. obtusa** var. **formosana** (Hayata) Rehd. △◇

7.福建柏属 (Fokienia)

仅**福建柏 F. hodginsii** (Dunn) Henry et Thomas ▽◇ 一种，产浙江南部、福建、广东北部、江西(井岗山)、湖南南部、贵州、广西、四川(江津)、云南东南部及中部安宁。(图45，6—9)

8.圆柏属 (Sabina) 分种检索表

1.叶全为刺形，三叶交叉轮生，很少交叉对生；球果具1粒种子，很少2—3粒种子。

2.小枝上部与下部的叶近等长，叶三枚交叉轮生。

3.球果具1粒种子。

4.叶背面拱圆或具钝脊，沿脊有细纵槽，或中下部有细槽。

5.小枝下垂；叶背拱圆，仅中下部有细纵槽，叶长3—6毫米(幼树之叶可达12毫米)，近直伸。

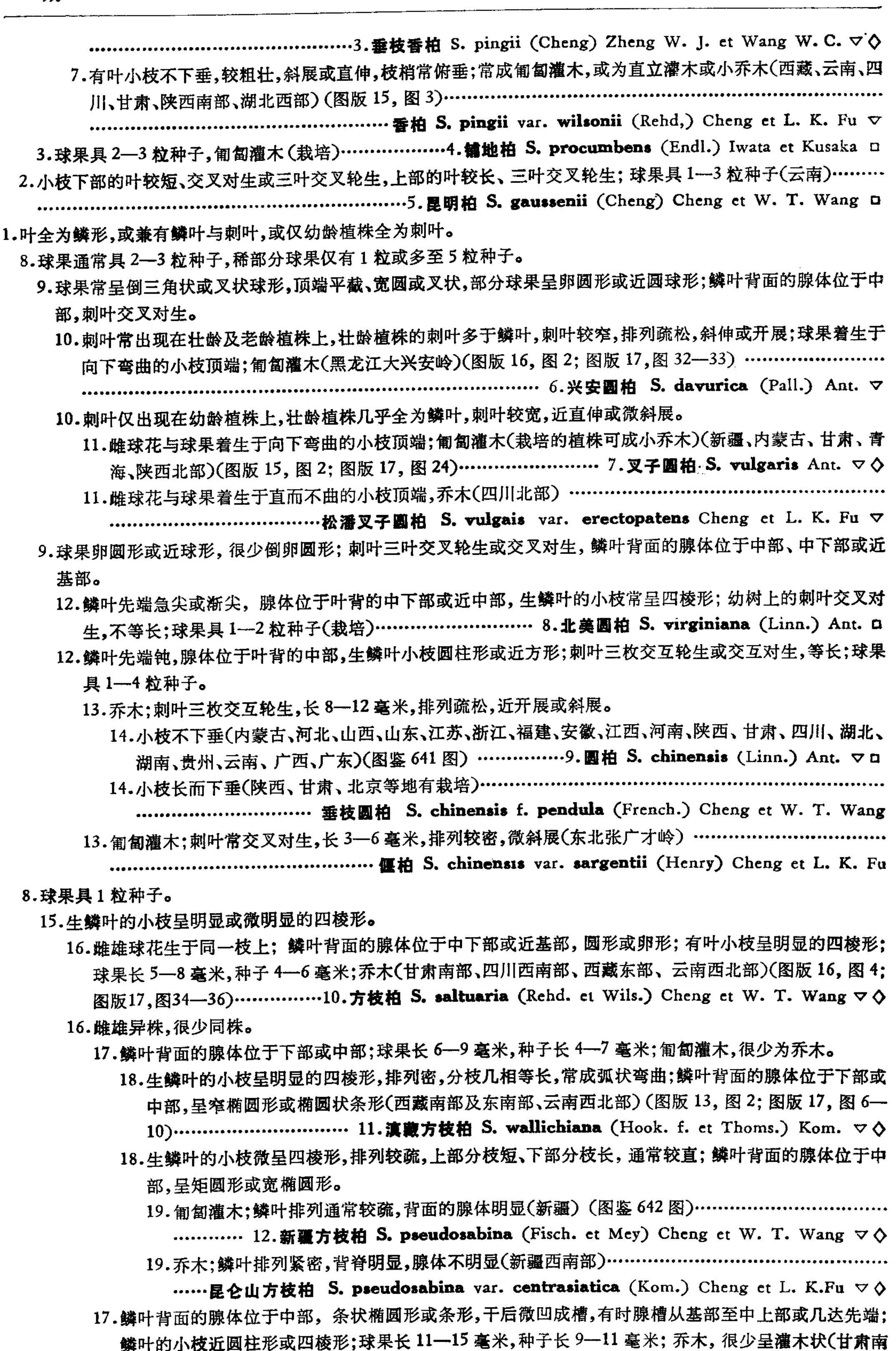
6.叶上(腹)面无绿色中脉；球果长9—12毫米，径8—10毫米；种子卵圆形，长8—9毫米，径5—6毫米(西藏南部喜马拉雅山区)(图版15，图4；图版17，图11)························1.**垂枝柏 S. recurva** (Buch.-Hamilt.) Ant. ▽◇

6.叶上(腹)面绿色中脉明显；球果长6—8毫米，径约5毫米；种子常成锥状卵圆形，常具3条纵脊，长5—6毫米，径3—4毫米(云南西北部、西藏东南部)························**小果垂枝柏 S. recurva** var. **coxii** (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu △▽◇

5.小枝不下垂；叶背面具钝脊，沿脊有细纵槽，叶长5—10毫米，常斜伸或平展(西藏、云南、贵州、四川、甘肃南部、陕西南部、湖北西部、安徽黄山、福建及台湾)(图版14，图3；图版17，图17—18)························2.**高山柏 S. squamata** (Buch.-Hamilt.) Ant. △▽

4.叶背面具明显的棱脊，沿脊无纵槽；有叶的小枝常呈柱状六棱形。

7.有叶的小枝下垂，通常较细；乔木(云南西北部、四川西南部)(图版16，图3；图版17，图19—20)························



……………………………………3.**垂枝香柏** S. pingii (Cheng) Zheng W. J. et Wang W. C. ▽◇

7.有叶小枝不下垂,较粗壮,斜展或直伸,枝梢常俯垂;常成匍匐灌木,或为直立灌木或小乔木(西藏、云南、四川、甘肃、陕西南部、湖北西部)(图版 15, 图 3)……………………………………………

……………………………………**香柏 S. pingii** var. **wilsonii** (Rehd,) Cheng et L. K. Fu ▽

3.球果具 2—3 粒种子,匍匐灌木(栽培)………………4.**铺地柏 S. procumbens** (Endl.) Iwata et Kusaka □

2.小枝下部的叶较短、交叉对生或三叶交叉轮生,上部的叶较长、三叶交叉轮生;球果具 1—3 粒种子(云南)………

……………………………………5.**昆明柏 S. gaussenii** (Cheng) Cheng et W. T. Wang □

1.叶全为鳞形,或兼有鳞叶与刺叶,或仅幼龄植株全为刺叶。

8.球果通常具 2—3 粒种子,稀部分球果仅有 1 粒或多至 5 粒种子。

9.球果常呈倒三角状或叉状球形,顶端平截、宽圆或叉状,部分球果呈卵圆形或近圆球形;鳞叶背面的腺体位于中部,刺叶交叉对生。

10.刺叶常出现在壮龄及老龄植株上,壮龄植株的刺叶多于鳞叶,刺叶较窄,排列疏松,斜伸或开展;球果着生于向下弯曲的小枝顶端;匍匐灌木(黑龙江大兴安岭)(图版 16, 图 2; 图版 17,图 32—33) ……………………

……………………………………6.**兴安圆柏 S. davurica** (Pall.) Ant. ▽

10.刺叶仅出现在幼龄植株上,壮龄植株几乎全为鳞叶,刺叶较宽,近直伸或微斜展。

11.雌球花与球果着生于向下弯曲的小枝顶端;匍匐灌木(栽培的植株可成小乔木)(新疆、内蒙古、甘肃、青海、陕西北部)(图版 15, 图 2; 图版 17, 图 24)…………………… 7.**叉子圆柏 S. vulgaris** Ant. ▽◇

11.雌球花与球果着生于直而不曲的小枝顶端,乔木(四川北部) ……………………………………

……………………………**松潘叉子圆柏 S. vulgais** var. **erectopatens** Cheng et L. K. Fu ▽

9.球果卵圆形或近球形,很少倒卵圆形;刺叶三叶交叉轮生或交叉对生,鳞叶背面的腺体位于中部、中下部或近基部。

12.鳞叶先端急尖或渐尖,腺体位于叶背的中下部或近中部,生鳞叶的小枝常呈四棱形;幼树上的刺叶交叉对生,不等长;球果具 1—2 粒种子(栽培)…………………… 8.**北美圆柏 S. virginiana** (Linn.) Ant. □

12.鳞叶先端钝,腺体位于叶背的中部,生鳞叶小枝圆柱形或近方形;刺叶三枚交互轮生或交互对生,等长;球果具 1—4 粒种子。

13.乔木;刺叶三枚交互轮生,长 8—12 毫米,排列疏松,近开展或斜展。

14.小枝不下垂(内蒙古、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西、甘肃、四川、湖北、湖南、贵州、云南、广西、广东)(图鉴 641 图) ……………9.**圆柏 S. chinensis** (Linn.) Ant. ▽□

14.小枝长而下垂(陕西、甘肃、北京等地有栽培)……………………………………………

………………………… **垂枝圆柏 S. chinensis** f. **pendula** (French.) Cheng et W. T. Wang

13.匍匐灌木;刺叶常交叉对生,长 3—6 毫米,排列较密,微斜展(东北张广才岭) ……………………

…………………………………… **偃柏 S. chinensis** var. **sargentii** (Henry) Cheng et L. K. Fu

8.球果具 1 粒种子。

15.生鳞叶的小枝呈明显或微明显的四棱形。

16.雌雄球花生于同一枝上;鳞叶背面的腺体位于中下部或近基部,圆形或卵形;有叶小枝呈明显的四棱形;球果长 5—8 毫米,种子 4—6 毫米;乔木(甘肃南部、四川西南部、西藏东部、云南西北部)(图版 16, 图 4; 图版17,图34—36)……………10.**方枝柏 S. saltuaria** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang ▽◇

16.雌雄异株,很少同株。

17.鳞叶背面的腺体位于下部或中部;球果长 6—9 毫米,种子长 4—7 毫米;匍匐灌木,很少为乔木。

18.生鳞叶的小枝呈明显的四棱形,排列密,分枝几相等长,常成弧状弯曲;鳞叶背面的腺体位于下部或中部,呈窄椭圆形或椭圆状条形(西藏南部及东南部、云南西北部)(图版 13, 图 2; 图版 17, 图 6—10)………………………… 11.**滇藏方枝柏 S. wallichiana** (Hook. f. et Thoms.) Kom. ▽◇

18.生鳞叶的小枝微呈四棱形,排列较疏,上部分枝短、下部分枝长,通常较直;鳞叶背面的腺体位于中部,呈矩圆形或宽椭圆形。

19.匍匐灌木;鳞叶排列通常较疏,背面的腺体明显(新疆)(图鉴 642 图)…………………………

………… 12.**新疆方枝柏 S. pseudosabina** (Fisch. et Mey) Cheng et W. T. Wang ▽◇

19.乔木;鳞叶排列紧密,背脊明显,腺体不明显(新疆西南部)……………………………………

……**昆仑山方枝柏 S. pseudosabina** var. **centrasiatica** (Kom.) Cheng et L. K.Fu ▽◇

17.鳞叶背面的腺体位于中部,条状椭圆形或条形,干后微凹成槽,有时腺槽从基部至中上部或几达先端;鳞叶的小枝近圆柱形或四棱形;球果长 11—15 毫米,种子长 9—11 毫米;乔木,很少呈灌木状(甘肃南

部、四川北部至西部、青海南部、西藏南部及东部)(图版 14, 图2; 图版 17, 图 1—5)··13. **大果圆柏 S. tibetica** Kom. △▽◇

15. 生鳞叶的小枝圆柱形或微呈四棱形;乔木。

20. 鳞叶背面的腺体位于中部、干后腺槽明显,常从近基部至中上部或几达先端;球果无白粉;种子锥状圆球形,径 5—6 毫米,上端有两条棱脊(四川北部及西部、西藏东部)(图版 15, 图 1; 图版 17, 图 12—16)··························14. **密枝圆柏 S. convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang △◇

20. 鳞叶的腺体位于基部或近基部、中部或中上部,干后不成腺槽。

21. 生鳞叶的小枝细,末次分枝的径不及 1 毫米;叶背的腺体位于中部或中上部,近圆形;球果卵圆形,有白粉,长约 5 毫米;种子扁卵圆形,长约 4 毫米(西藏东部)(图版 14, 图 4; 图版 17, 图 28—30)····························· **小子密枝圆柏 S. convallium var. microsperma** Cheng et L. K. Fu ▽

21. 生鳞叶的小枝较粗,末次分枝的径在 1 毫米以上;叶背的腺体位于基部或近基部;球果长 6—12 毫米。

22. 生鳞叶的二回或三回分枝均从下部到上部逐渐变短,使整个分枝的轮廓成塔形;球果通常较小,长 6—9 毫米,很少长达12毫米;种子卵圆形或倒卵圆形,两侧或上部具钝脊(四川北部)(图版 13, 图 4; 图版 17, 图 21—23)·········15. **塔枝圆柏 S. komarovii** (Florin) Cheng et W. T. Wang ▽

22. 生鳞叶的二回三回分枝长短几相等长;球果长 8—13 毫米;种子扁方圆形、近圆形或卵圆形,两侧有明显而凸起的棱脊,间或仅上部之脊较明显。

23. 小枝不下垂,分枝较短(青海、甘肃、四川松潘)(图鉴 648 图)··· 16. **祁连山圆柏 S. przewaskii** Kom. ▽◇

23. 小枝细长而下垂,分枝较长(青海西倾山)····························· **垂枝祁连山圆柏 S. przewalskii f. pendula** Cheng et L. K. Fu ▽

9. 刺柏属 (Juniperus) 分种检索表

1. 叶上(腹)面中脉绿色,两侧各有一条白色、很少紫色或淡绿色的气孔带;球果圆球形或宽卵圆形、熟时淡红色或淡红褐色;乔木(台湾、江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、陕西、甘肃、青海、四川、贵州、云南、西藏)(图版 14, 图 1; 图版 17, 图 26, 31)···1. **刺柏 J. formosana** Hayata ▽□

1. 叶上(腹)面有一条白粉带。

2. 叶上面凹下成深槽,白粉带较绿色边带为窄;球果圆球形,淡褐黑色,有白粉;乔木或灌木(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、宁夏、甘肃、陕西、青海)(图版 13, 图 3; 图版 17, 图 27)···2. **杜松 J. rigida** Sieb. et Zucc. ▽□

2. 叶上面凹下,不成深槽,白粉带常较绿色边带为宽。

3. 叶披针形或椭圆状披针形,长 7—10 毫米,稍成弯镰状;球果圆球形,被白粉;匍匐灌木(黑龙江、吉林、新疆)(图版 13, 图 1; 图版 17, 图 25)···3. **西伯利亚刺柏 J. sibirica** Burgsd. ▽

3. 叶条状披针形,先端渐尖,长 8—16 毫米,直而不弯;球果圆球形或宽卵圆形,熟时蓝黑色;乔木或直立灌木(栽培)···4. **欧洲刺柏 J. communis** Linn. □

(七) 罗汉松科 (Podocarpaceae) 分属检索表

1. 雌球花生于叶腋或苞腋,很少顶生,套被与珠被合生;种子核果状,全部为肉质假种皮所包,常着生于肉质肥厚或微肥厚的种托上,间或苞片不发育成肉质种托,常有梗·····················1. **罗汉松属 Podocarpus** L'Hér. ex Persoon

1. 雌球花生于小枝顶端,套被与珠被离生;种子坚果状,仅基部为杯状肉质或较薄而干的假种皮所包(我国的陆均松),苞片不增厚成肉质种托,无梗(我国的陆均松)或有梗·································2. **陆均松属 Dacrydium** Soland.

1. 罗汉松属 (Podocarpus) 分种检索表

1. 种子顶生,无梗,种托稍肥厚肉质;叶小,异型,鳞形、钻形或钻状条形,往往生于同一树上,叶两面有气孔线,树脂道 1 个······组1. **鸡毛松组** Sect. **Dacrycarpus** Endl. (广东海南岛、广西、云南东南部) (图鉴 657 图)···1. **鸡毛松 P. imbricatus** Bl. ▽◇

1. 种子腋生,有梗,种托肥厚肉质或不发育;叶大,同型,不为鳞形、钻形或钻状条形。

2. 叶无中脉,有多数并行的细脉,对生或近对生,树脂道多数;种托不发育或肥厚肉质···组2. **竹柏组** Sect. **Nageia** Endl.

3. 种托肥厚肉质;叶卵形或披针状卵形,两面有气孔线(幼叶更清楚),长 9—14 厘米,宽 2.5—4.5 厘米(云南西双版纳)···2. **肉托竹柏 P. wallichiana** Presl

3.种托不发育、不肥厚或稍粗；叶仅下面有气孔线。

4.叶革质，长不及 9 厘米，宽通常 2.5 厘米以下(萌芽枝的叶偶尔宽达 3.5 厘米)；种子径 1.2—1.5 厘米。

5.叶卵形、卵状披针形或披针状卵圆形，长 5—9 厘米，宽 1.5—2.5 厘米，先端尖；雄球花穗状圆柱形，单生常成分枝状(浙江、福建、江西、广东、广西、四川)(图鉴 655 图)……………………3.竹柏 **P. nagi** (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll. ▽○

5.叶窄椭圆状披针形，长 2—7 厘米，宽 0.7—1.5 厘米，先端钝、截状；雄球花近球形，8—10 个簇生(台湾)(图鉴 656 图)……………………4.窄叶竹柏 **P. formosensis** Dümmer.

4.叶厚革质，通常长 8—18 厘米，宽 2.2—4.2 厘米；种子径 1.5—1.8 厘米；雄球花 3—6 个簇生于一短梗上(广东、广西、云南东南部)(图 46)……………………5.长叶竹柏 **P. fleuryi** Hickel ▽

2.叶有明显的中脉，螺旋状排列，很少近对生，仅下面有气孔线，树脂道 1—5 个；种托肉质……………………组3.罗汉松组 Sect. **Podocarpus**

6.叶通常长于 3.5 厘米。

7.叶先端渐尖或钝尖。

8.叶先端具渐尖的长尖头。

9.叶披针形，宽 0.9—1.3 厘米(浙江、福建、台湾、江西、湖南、贵州、四川、西藏、云南、广西、广东)(图 47, 1—4)……………………6.百日青 **P. neriifolius** D. Don ▽

9.叶条状披针形、宽不及 6 毫米(四川、贵州、江西、江苏、广东)……………………狭叶罗汉松 **P. macrophyllus** var. **angustifolius** Bl.

8.叶先端微窄成短尖头或钝尖。

10.叶大，长 13—17 厘米，宽 1—1.2 厘米；种子柄长 2—3 厘米(台湾)(图 47, 5)……………………9.菲律宾罗汉松 **P. philippinensis** Foxw.

10.叶长不及12厘米；种子柄长1.5厘米以下。

11.顶芽多为近球形，芽鳞先端短尖或钝圆；叶下面淡绿色，不具白粉；雄球花单生，很少 2—3 个簇生(广东，海南岛)……………………10.海南罗汉松 **P. annamiensis** N. E. Gray

11.顶芽卵圆形，芽鳞先端长渐尖；幼叶下面常具白粉，呈灰绿色；雄球花 3—5 个簇生。

12.叶长 6—10 厘米，宽 7—12 毫米。

13.种子先端有尖头，种托倒圆锥状椭圆形(台湾)(图 48,3)…11.台湾罗汉松 **P. nakaii** Hayata

13.种子先端钝圆，种托圆柱形(江苏、浙江、安徽、江西、福建、湖南、湖北、四川、贵州、云南、广东、广西)(图48, 1—2)……………………7.罗汉松 **P. macrophyllus** (Thunb.) D. Don □

12.叶长 2.5—7 厘米，宽 3—7 毫米(江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、陕西、四川、贵州、云南、广东、广西)……………………短叶罗汉松 **P. macrophyllus** var. **maki** (Sieb.) Endl. □

7.叶先端钝或钝圆，偶尔幼叶先端尖，常在枝顶集生。

14.叶无白粉，下面淡绿色；雄球花单生，很少 2—3 个簇生。

15.叶条形、条状披针形或椭圆状披针形，上部渐窄(广东海南岛)……………………10.海南罗汉松 **P. annamiensis** N. E. Gray

15.叶倒披针形或条状倒披针形，上部微窄(台湾)……………………12.兰屿罗汉松 **P. costalis** Presl

14.叶有白粉，下面灰绿色，窄矩圆形或椭圆状披针形，先端钝或微圆；雄球花三个簇生(云南)(图 49, 1—2)……………………8.大理罗汉松 **P. forrestii** Craib et W. W. Sm. □

6.叶小，长 1.3—3.5 (—4) 厘米，先端钝尖或圆。

16.叶宽3—8 毫米，枝条开展，树冠不为柱状；雄球花通常单生(广东、广西、云南)(图 49, 3—8)……………………13.小叶罗汉松 **P. brevifolius** (Stapf) Foxw.

16.叶宽 1—4 毫米，枝条向上直伸，树冠柱状；雄球花 3 个簇生(浙江)……………………柱冠罗汉松 **P. macrophyllus** var. **chingii** N. E. Gray

2.陆均松属 (Dacrydium)

我国仅有**陆均松 D. pierrei** Hickel ▽◇ 一种，产广东海南岛。(图鉴 658)

(八) 三尖杉科 (Cephalotaxaceae) 三尖杉属 (Cephalotaxus) 分种检索表

1.叶长 4—13 厘米，先端渐尖成长尖头。

2.叶披针形，质地较薄，宽4—7毫米，基部圆，下面有两条白粉气孔带；种子长 3.5—4.5 厘米，倒卵状椭圆形(云南西

北部)(图50,1)……………………………………………………1.贡山三尖杉 **C. lanceolata** K. M. Feng ▽

2.叶披针状条形或条形,质地较厚,宽3—4.5毫米,基部楔形或宽楔形;种子长约2.5厘米。

3.叶下面的气孔带被白粉。

4.叶宽3.5—4.5毫米;雄球花有明显的总梗,梗长6—8毫米(浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南、广西、广东)(图鉴659图)……………………………2.三尖杉 **C. fortunei** Hook. f. ▽

4.叶较窄,通常宽3.5毫米以下;雄球花有短的总梗或近于无梗,梗长1—2(很少长达4—6)毫米(云南西北部、四川西部、甘肃南部)……………………………………………………高山三尖杉 **C. fortunei** var. **alpina** Li

3.叶下面淡绿色,气孔带无白粉(四川、贵州、江西)……………绿背三尖杉 **C. fortunei** var. **concolor** Franch.

1.叶较短,长1.5—5厘米,先端微急尖、急尖或渐尖。

5.叶排成两列,枝条斜伸或开展,树冠不成柱形。

6.叶上面平、中脉明显,排列较疏或稍密。

7.叶下面有明显的白粉气孔带;雄球花的总梗粗短,径约1毫米,长约3毫米。

8.叶的基部楔形,先端渐尖(台湾)(图51,1)……………………………3.台湾三尖杉 **C. wilsoniana** Hayata

8.叶的基部圆形或圆截形。

9.叶质地较厚;种子卵圆形、椭圆状卵圆形或近球形;灌木或小乔木。

10.小枝较细,叶较窄,边缘不向下反曲,先端渐尖或微急尖(江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖北、湖南、河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、广西、广东)(图鉴660图)…4.粗榧 **C. sinensis** (Rehd. et Wils.) Li

10.小枝粗壮,叶较宽厚,边缘向下反曲,先端急尖(四川、湖北、贵州、广西、广东、福建)(图50,2—3)……………………………………………宽叶粗榧 **C. sinensis** var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu

9.叶质地通常较薄,基部圆或圆截形,先端微急尖或急尖;种子倒卵状椭圆形或倒卵圆形;乔木(广东、广西、云南)(图51,2)……………………………………………………5.海南粗榧 **C. hainanensis** Li ▽

7.叶下面淡绿色,气孔带微被白粉,干后脱落,先端渐尖,基部圆;雄球花的总梗细长,径约0.5毫米,长4—5毫米(云南南部)……………………………………………………………6.西双版纳粗榧 **C. mannii** Hook. f.

6.叶上面拱圆、中脉稍隆起或仅中下部明显,先端急尖,基部截形或微呈心形,排列紧密(云南、四川、贵州、湖北、湖南、江西、广东)(图鉴661图)……………………………………………………7.篦子三尖杉 **C. oliveri** Mast.

5.叶不规则斜上伸展,不成两列,枝条短,向上直展,树冠柱形(栽培)……………………………………………………………………………………………8.柱冠日本粗榧 **C. harringtonia** cv. **'Fastigiata'**

(九)红豆杉科(Taxaceae)分属检索表

1.叶上面有明显的中脉;雌球花单生叶腋或苞腋;种子生于杯状或囊状假种皮中,上部或顶端尖头露出。

2.叶螺旋状排列,叶内无树脂道;雄球花单生叶腋,不组成穗状球花序,雄蕊的花药辐射排列;雌球花单生叶腋,有短梗或近于无梗;种子生于杯状假种皮中,上部露出……………族1.Trib. 红豆杉族 **Taxeae** Milchior et Werd.

3.小枝不规则互生;叶下面有两条淡黄色或淡灰绿色的气孔带;种子成熟时肉质假种皮红色……………………………………………………………………………………………1.红豆杉属 **Taxus** Linn.

3.小枝近对生或近轮生;叶下面有两条白粉气孔带;种子成熟时肉质假种皮白色……………………………………………………………………………………………2.白豆杉属 **Pseudotaxus** Cheng

2.叶交互对生,叶内有树脂管;雄球花多数,组成穗状花序,2—6序集生于枝顶,雄蕊的花药辐射排列或向外一边排列有背腹面区别;雌球花生于新枝上的苞腋或叶腋,有长梗;种子包于囊状肉质假种皮中,仅顶端尖头露出……………………………………………………族2.穗花杉族 Trib. **Amentotaxeae** Cheng et C. D. Chu

……………………………………………………………………3.穗花杉属 **Amentotaxus** Pilger

1.叶上面中脉不明显或微明显,叶交互对生,有树脂道;雄球花单生叶腋,雄蕊的花药向外一边排列有背腹面区别;雌球花两个成对生于叶腋,无梗;种子全部包于肉质假种皮中…族3.榧树族 Trib. **Torreyeae** Milchior et Werd.

……………………………………………………………………4.榧树属 **Torreya** Arn.

1.红豆杉属(Taxus)分种检索表

1.叶排列较密,不规则两列,常呈'V'形开展,条形,通常较直或微呈镰状,上下近于等宽,先端急尖,基部两侧对称或微歪斜;小枝基部常有宿存芽鳞。

2.叶排列成彼此重叠的不规则两列,通常较直,基部两侧常相对称,下面中脉带上密生均匀而细小的圆形角质的乳头状突起点;种子柱状矩圆形,上下等宽或上部较宽,上部两侧微有纯脊,种脐椭圆形(西藏南部)(图52,1—3)……………………………………………………1.喜马拉雅红豆杉 **T. wallichiana** Zucc. ▽

2.叶排列成不规则两列，微呈镰状，基部两侧歪斜或近对称，下面中脉带上无角质的乳头状突起点；种子卵圆形或三角状卵圆形，通常上部具3—4条钝纵棱脊，种脐常呈三角状或四方形，间或微扁，很少近圆形或椭圆形，上部具两条钝脊(吉林、辽宁、山东、江苏、江西有栽培)(图53, 6—7)……………4.**赤柏松 T. cuspidata** Sieb. et Zucc.

1.叶排列较疏，排成二列，常呈条形、披针形或条状披针形，多呈镰形，间或较直，上部通常渐窄或微渐窄，先端渐尖或微急尖，基部两侧歪斜；芽鳞脱落或部分宿存于小枝基部。

3.叶质地薄，披针状条形或条状披针形，常呈弯镰状，中上部渐窄，边缘向下卷曲或微卷曲，下面中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，长1.5—4.7(多为2.5—3)厘米，宽2—3毫米，干后通常色泽变深(云南西北部及西部、四川西南部、西藏东部)(图52, 4—7)……………………………………………………2.**云南红豆杉 T. yunnanensis** Cheng et L. K. Fu ▽

3.叶质地稍厚，边缘不卷曲，间或微卷曲。

4.叶较短，条形，微呈镰状或较直，通常长1.5—3.2厘米，宽2—4毫米，上部微渐窄，先端具微急尖或急尖头，边缘微卷曲或不卷曲，下面中脉带上密生均匀而微小圆形角质乳头状突起点，其色泽常与气孔带相同；种子多呈卵圆形，间或倒卵圆形(甘肃、陕西、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广西、安徽)(图53, 1—5)……………………………………………………3.**红豆杉 T. chinensis** (Pilger) Rehd. ▽

4.叶较宽长，披针状条形或条形，常呈弯镰状，通常长2—3.5厘米，宽3—4.5毫米，上部渐窄或微窄，先端通常渐尖，边缘不卷曲，下面中脉带的色泽与气孔带不同，其上无角质乳头状突起点，或与气孔带相邻的中脉带两边有一至数条角质的乳头状突起点；种子多呈倒卵圆形，间或柱状矩圆形(安徽、浙江、台湾、福建、江西、广东、广西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南)……………………………………**南方红豆杉 T. chinensis** var. **mairei** (Lemée et Lévl.) Cheng et L. K. Fu ▽

2.白豆杉属 (Pseudotaxus)

仅**白豆杉 P. chienii** (Cheng) Cheng □ 一种，为我国特有树种，产于浙江南部、江西(井岗山)、湖南西北部、广东北部及广西(临桂四明山)。

3.穗花杉属 (Amentotaxus) 分种检索表

1.叶下面气孔带较绿色边带宽1倍或稍宽：

2.叶条形、椭圆状条形或披针状条形，宽达1.5厘米，通常直，先端钝或渐尖，下面气孔带淡褐色或淡黄白色，雄球花穗通常4穗或4穗以上，长10—15厘米；种子椭圆形，长2.2—3厘米(云南)(图鉴668图)……………………………………………………1.**云南穗花杉 A. yunnanensis** Li

2.叶披针形或条状披针形，宽达1厘米，通常微成弯镰状，上部渐窄，先端长尖，下面气孔带白色；雄球花穗通常2—4穗，较短，长5厘米以内；种子通常倒卵状椭圆形(台湾)(图54, 1—3)………2.**台湾穗花杉 A. formosana** Li

1.叶下面白色气孔带通常与绿色边带等宽或较窄，雄球花穗通常2穗，长5—6.5厘米，雄蕊有2—5个花药；种子椭圆形，长2—2.5厘米(广东、广西、湖北、湖南、江西、甘肃、四川及西藏东南部)(图54, 4—7)……………………………………………………3.**穗花杉 A. argotaenia** (Hance) Pilger

4.榧树属 (Torreya) 分种检索表

1.种子的胚乳周围向内微皱……………………………………组1.**榧树组** Sect. **Torreya**

2.叶先端有凸起的刺状短尖头，基部圆或微圆，长1.1—2.5厘米，干后上面中央有一条明显的纵凹槽；二、三年生枝暗绿黄色或灰褐色，稀微带紫色(浙江、安徽、福建、江西、湖南、贵州)(图鉴669图)……………………………………………………1.**榧树 T. grandis** Fort. ex Lindl. ○▽

2.叶先端具有较长的刺状尖头，基部微圆或楔形，长2—3厘米，上面中央无纵凹槽；二、三年生枝渐变成淡红褐色或微带紫色(栽培)……………………………2.**日本榧树 T. nucifera** (Linn.) Sieb. et Zucc. □

1.种子的胚乳周围向内深皱……………………………………组2.**皱乳榧树组** Sect. **Ruminatae** Hu

3.叶条形或披针状条形，长3.6厘米以内。

4.叶长1.5—3厘米，通常直而不弯，先端有微凸起的刺状短尖头，上面两条纵凹槽通常不达中上部；骨质种皮的内壁不具纵脊，胚乳亦无纵凹槽(陕西、湖北、四川)(图鉴670图)………3.**巴山榧树 T. fargesii** Franch. ▽

4.叶长2—3.6厘米，上部常向上方稍弯，先端有渐尖的刺状长尖头，上面两条纵凹槽常达中部以上；骨质种皮的内壁有两条对称的纵脊，胚乳沿种皮纵脊处有两条纵凹槽，二者相嵌(云南)(图55)……………………………………………………4.**云南榧树 T. yunnanensis** Cheng et L. K. Fu ▽◇

3.叶条状披针形，长3.6—9厘米，上部渐窄，常向上方微弯，呈镰状，先端有渐尖的刺状尖头，基部楔形；种子倒卵圆

形,假种皮被白粉(浙江)(图 56)……5.**长叶榧树** *T. jackii* Chun

(十) 麻黄科 (Ephedraceae) 麻黄属 (Ephedra) 分种检索表

1.球花的苞片大部分离,仅基部合生,膜质,淡黄棕色,仅中央有绿色或深绿色纵肋;雌球花成熟时苞片增大干燥成无色半透明的薄膜质;叶多 3 裂,少为 2 裂……组1.**膜果麻黄组** Sect. **Alatae** Stapf

2.球花通常无梗,多个密集轮生节上(青海、新疆、宁夏、甘肃、内蒙古)(图 57, 1—6)……1.**膜果麻黄** *E. przewalskii* Stapf

2.球花通常有明显花梗,梗长可达 2 厘米,常 3—4 个球花轮生节上或集生节上一点成伞形花丛(新疆西部)(图 57, 7—8)……**喀什膜果麻黄** *E. przewalskii* var. *kaschgarica* (Fedtsch. et Bobr.) C. Y. Cheng

1.球花的苞片厚膜质绿色,有无色膜质窄边;雌球花成熟时苞片变为肥厚的肉质、红色而呈浆果状;叶多 2 裂,少为 3 裂……组 2. **麻黄组** Sect. **Ephedra**

3.植株通常较高大,高 30—100 厘米以上,很少较矮(约 20 厘米);灌木或直立草本。

4.叶 3 裂和 2 裂并存;球花的苞片 2 片对生或 3 片轮生,苞片的膜质边缘较明显;雌花的胚珠具长而曲折的珠被管。

5.小枝较细,径约 1.5 毫米,纵槽纹较细浅;植株高度多在 40—80 厘米之间;叶 3 裂与 2 裂并存(辽宁、河北、山东、内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海)(图 58, 1—3)…2.**中麻黄** *E. intermedia* Schrenk ex Mey.

5.小枝较粗壮,径约 2 毫米,纵槽纹较粗深;植株常较高,可超过 1 米;叶多 2 裂,或兼有 3 裂(西藏、新疆)……**西藏中麻黄** *E. intermedia* var. *tibetica* Stapf

4.叶 2 裂,偶尔个别的枝上 3 裂;球花的苞片全为 2 片对生;雌花胚珠的珠被管一般较短而较直,很少长而稍曲。

6.植株无直立木质茎呈草本状;小枝节间较长,多在 3—4 厘米之间;球花多顶生或侧生具梗,雌球花成熟时矩圆状卵圆形或近圆球形,长5—7毫米;种子 2(黑龙江、吉林、辽宁、河北、内蒙古、山西、河南、陕西)(图 58, 4)……3.**草麻黄** *E. sinica* Stapf

6.植株一般有直立木质茎呈灌木状。

7.小枝纵槽纹细浅不甚显著,节间细而较短,长 1—2.5 厘米,径 1 毫米或稍粗;雄球花有苞片 3—4 对;雌球花成熟时长卵圆形或卵圆形,珠被管较长而稍弯曲;种子通常 1 粒,长约 5—7 毫米(河北、内蒙古、山西、甘肃、宁夏、新疆)(图 58, 5—7)……4.**木贼麻黄** *E. equisetina* Bunge

7.小枝纵槽纹较粗深而显著,节间多较粗长,径 1.5—2 毫米,很少较细短;雄球花具苞片 4—7 对;雌球花成熟时多宽大,长 6—12 毫米,珠被管短而直;种子 2 或 1,长 6—12 毫米。

8.雌球花无梗或有短梗,成熟时最上一对苞片分裂约 ½ 合生;雄球花的苞片较多,通常 5—6 对,间或 7 对(西藏南部高山区)……5.**藏麻黄** *E. saxatilis* Royle ex Florin

8.雌球花有梗,成熟时最上一对苞片大部合生;雄球花有苞片 4—5 对,间或 6 对。

9.木质茎直立,小枝多直伸向上或稍开展;植株高可达 1 米以上(云南、贵州、四川、西藏)(图 57, 9—13)……6.**丽江麻黄** *E. likiangensis* Florin

9.木质茎匍匐斜升,小枝斜展;植株较矮,高 15—20 厘米(云南西北部、四川西南部、西藏东南部)……**匍枝丽江麻黄** *E. likiangensis* f. *mairei* (Florin) C. Y. Cheng.

3.植株矮小,高 5—15 厘米,稀达 20 厘米;铺散地面或近垫状。

10.种子背部中央及两侧边缘有整齐明显的突起纵肋,表皮有横列碎片状细密突起;球花苞片通常仅 2—3 对;植株近垫状,具短硬多瘤节的木质枝,绿色枝细短硬直(宁夏贺兰山及中部)(图 59, 1—8)……7.**斑子麻黄** *E. lepidosperma* C. Y. Cheng.

10.种子平滑无碎片状突起,无明显纵肋。

11.花雌雄异株。

12.小枝较粗壮,径 1.2—2 毫米,纵槽纹明显。

13.雄球花的苞片 3—6 对;雌球花成熟时较大,长 8—14 毫米,种子长 6—8 毫米(四川西部)……**异株矮麻黄** *E. minuta* var. *dioeca* C. Y. Cheng.

13.雄球花的苞片 2—4 对;雌球花成熟时较小,长 5—6 毫米;种子长约 5 毫米。

14.植株非垫状;小枝直伸,纵槽纹很明显(西藏南部高山)……8.**山岭麻黄** *E. gerardiana* Wall.

14.植株略成垫状;小枝弧曲,纵槽纹较浅(四川西南部、云南西北部)(图 59, 9—13)……**垫状山岭麻黄** *E. gerardiana* var. *congesta* C. Y. Cheng.

12.小枝细弱,粗 1 毫米左右,纵槽纹不甚明显。

15.小枝通常开展;雄球花生于小枝上下各部,有苞片 3—4 对;种子 1,三角状卵圆形或矩圆状卵圆形,

较苞片为长，外露，长约 5 毫米，色浅无光泽（东北、华北、西北、西南）（图 60，1—3）……………………………………………………9. **单子麻黄 E. monosperma** Gmel. ex Mey.

15. 小枝通常向上直伸；雄球花生于小枝上部，有苞片 4—6 对，间或可达 8 对；种子多为2，窄椭圆形，远较苞片为小，不外露，长 2—4 毫米，深褐色或黑褐色，有光泽（新疆）（图 60，4—8）……………………………………………………10. **细子麻黄 E. regeliana** Florin

11. 花雌雄同株。

16. 雄球花常生于小枝上部，雌球花生于小枝下部；成熟雌球花在小枝下部，矩圆状椭圆形，长达 10 毫米，最上一对苞片远较下面的为长；种子较大，长达 10 毫米，紫黑色，常被白粉；小枝多直立向上或稍外展（四川西北部）（图61，1—5）……………………11. **矮麻黄 E. minuta** Florin

16. 雄球花通常着生于小枝各部与雌球花混合排列，雌球花多生于小枝中上部；成熟雌球花矩圆状卵圆形，长 5—6毫米，最上一对苞片与其下面一对近等长或稍长；种子较小，长 4—5 毫米，深褐色，无白粉；小枝向外伸展（新疆、青海）（图 61，6—9）……………………12. **雌雄麻黄 E. fedtschenkoae** Pauls.

11. 买麻藤科（Gnetaceae）买麻藤属（Gnetum）分种检索表

1. 成熟种子常有明显的种子柄；球花穗的环状总苞在花开时多向外开展。

2. 成熟种子较小，长 1.5—2 厘米，径 1—1.2 厘米，具短柄，柄长 2—5 毫米；雄球花穗的每轮总苞内有雄花 25—35（云南、广西、广东）（图 62，1—5）……………………1. **买麻藤 G. montanum** Markgr.

2. 成熟种子较大，长 2—3.5 厘米，径 1.2—2 厘米。

3. 种子具长柄，柄长 1—3 厘米，很少在 1 厘米以下；雄球花穗的每轮总苞内有雄花 45—70。

4. 成熟种子倒卵状长椭圆形或长椭圆形，长达 3.5 厘米，先端钝圆，基部逐渐窄缩而下延成柄，柄长而粗壮或较短。

5. 种子柄长2—3厘米，由种子基部向下弯曲使种子下垂（云南南部、西南部及东南部）（图 63，1—2）……………………2. **垂子买麻藤 G. pendulum** C. Y. Cheng

5. 种子柄较短，长在 1.5 厘米以下，不明显下弯（云南西南部至东南部、广西西南部、贵州西南部）（图 63，3—4）……………………**短柄垂子买麻藤 G. pendulum f. intermedium** C. Y. Cheng

4. 成熟种子宽椭圆形或矩圆状椭圆形，长 2—2.5 厘米，径约 1.5 厘米，先端急尖，基部突然窄缩成细长之柄，柄长1.5—2.5 厘米（广西）（图 64，1—3）……………………3. **细柄买麻藤 G. gracilipes** C. Y. Cheng

3. 种子具短柄，柄长 2—3 毫米；雄球花穗的每轮总苞内有雄花 25—45（云南、广西、广东）（图 62，6）……………………**大子买麻藤 G. montanum f. megelocarpum** Markgr.

1. 成熟种子无柄或近于无柄；球花穗的环状总苞在开花时不开展而直立紧闭，或多少外展。

6. 雄球花穗短小，有总苞 5—10 轮；成熟种子窄长椭圆形，长 2 厘米以下；叶较小，长 4—10 厘米（福建、广东、广西、湖南最南部）……………………4. **小叶买麻藤 G. parvifolium** (Warb.) C. Y. Cheng

6. 雄球花穗较长，总苞 10—24 轮；成熟种子宽椭圆形或矩圆形，如为其他形状时则粗大，长达 3.5 厘米；叶较大，长 10—30 厘米。

7. 球花穗的总苞在开花时多少外展，雄花穗的总苞多达 18 轮。

8. 种子较小，矩圆形，长 1.5—2 厘米，宽约 1.5 厘米；叶片革质，常有光泽，脉网明显（广东南部至海南岛、广西南部）（图 65）……………………5. **海南买麻藤 G. hainanense** C. Y. Cheng

8. 种子较大，长 2.5 厘米以上，径 1.5—1.8 厘米。

9. 叶片薄革质，侧脉平伸，与中脉常近于成垂直排列，脉网常不甚明显；种子矩圆状宽椭圆形，长约 2.5 厘米（广东北部、福建及江西最南部）（图 66）……………………6. **罗浮买麻藤 G. lofuense** C. Y. Cheng

9. 叶片革质或厚革质，侧脉斜升与中脉成锐角排列；种子倒卵状长椭圆形或长椭圆形，长 2.5—3.5 厘米，径约 1.8 厘米（云南西部）（图 63，5）……………………**无柄垂子买麻藤 G. pendulum f. subsessile** C. Y. Cheng

7. 球花穗的总苞在花开时直立紧闭，不向外开展；雄花穗的总苞多达 24 轮；叶大，长达 30 厘米（云南南部）（图 64，4—6）……………………7. **闭苞买麻藤 G. cleistostachyum** C. Y. Cheng

二、裸子植物新分类群

四川苏铁（新种）　图 1，7—8

Cycas szechuanensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species affinis *C. siamensi Miq.* et *C. rumphio Miq.,* sed foliolis frondium crassis ad 30 cm

longis et 1.2—1.3 cm latis, basi inaequalibus; macrosporophylliis 19—23 cm longis, lamina terminali sterili apice rotundata, margine pectinatodivisa, lobulis glabris vel basi sparse pubescentibus, utrinque saepe 3—4-ovulatis differt.

本种与云南苏铁 C. siamensis Miq. 和华南苏铁 C. rumphii Miq. 相近似,但叶的质地厚,小叶长达 30 厘米,宽 1.2—1.3 厘米,基部不对称;大孢子叶长 19—23 厘米,不育顶片的先端圆,边缘篦齿状分裂,裂片通常无毛或基部微被绒毛,胚珠通常 3—4 对,上部的 1—3 枚胚珠的外侧下方常有钻形裂片,而与后两种不同。

四川: 峨眉山,伏虎寺栽培,熊济华、张秀实、蒋兴麐 33221 (模式标本 Typus!); 纯阳殿栽培,邢公侠、郎楷永 1573; 雅安,王作宾 8344; 乐山栽培, E. H. Wilson 5420。

海南苏铁(新种) 图 2, 5—6

Cycas hainanensis C. J. Chen, sp. nov.

Species similis *C. rumphio Miq.*, sed foliis minoribus, petiolis utrinque dense spinosis; macrosporophyllorum lamina terminali sterili majore et latiore, rhombico-ovata, margine pinnatifida, lobo terminali oblongo differt.

本种与华南苏铁 C. rumphii Miq. 近似,但叶形较小,叶柄两侧之刺密生;大孢子叶的不育顶片宽大,斜方状卵形,边缘羽状条裂,顶生的裂片矩圆形,而与后者不同。

广东: 海南岛万宁,钟义 4706 (模式标本 Typus!); 海口,人民公园栽培,陈少卿 17629 。

矩鳞油杉(新种) 图 8, 1—7

Keteleeria oblonga Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Haec species differt a congeneris strobilorum squamis mediis oblongis vel late oblongis, bracteis apice non 3-lobatis; ramulis papillis nigris instructis.

本种球果中部的种鳞矩圆形或宽矩圆形,苞鳞较窄,先端不呈三裂,小枝上的毛脱落后有较密的黑色乳头状突起,这是易与其他各种油杉区别的主要特征。

广西: 田阳,海拔 680 米,陈照宙 54163(模式标本 Typus!)。

柔毛油杉(新种) 老鼠杉(贵州从江、黎平) 图 8, 8—14

Keteleeria pubescens Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Keteleeria chien-peii auct. non Flous: Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse **69**: 2. 1936, quoad R. C. Ching 6187, ibidem **70**: 305. 1936, quoad R. C. Ching 6187, et in Trav. Lab. Forest Toulouse **II, 4** (1): 33. 1936, quoad R. C. Ching 6187.

Haec species differt a congeneris ramulis annotinis et biennibus dense pubescentibus; strobilorum squamis mediis fere quinquangulato-orbicularibus, superne late rotundatis, apice leviter retusis, parte dorsali exposita dense pubescentibus, glaucis.

F. Flous 发表青岩油杉 *Keteleeria chien-peii* Flous [=K. davidiana var. chien-peii (Flous) Cheng et L. K. Fu] 和在她的油杉属论文中,均将秦仁昌来自广西罗城至宜山途中的 6187 号标本,引列于该种之下。经核对秦仁昌 6187 号标本与采自贵阳青岩附近的大量标本(其中包括三份同号模式标本),两者有着明显的区别,秦仁昌 6187 号标本应为柔毛油杉(新种)。它与其他各种油杉的主要区别在于一至二年生枝有密生短柔毛,干后暗红褐色或锈褐色;球果中部的种鳞近五角状圆形,上部宽圆,中央微凹,背面露出部分有密生短毛,有白粉。

广西: 罗城至宜山,海拔 1100 米,秦仁昌 6187 (模式标本 Typus!)。

黄枝油杉(新种) 图 9

Keteleeria calcarea Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Keteleeria calcarea Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. chinen. 郑万钧等, 中国树木学 **1**: 103. 1961; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 **1**: 287.1972。

Keteleeria davidiana auct. non Beissn.: Cheng in Sinenia **2**: 106. 1931.

Species proxima *K. davidianae (Bertn.) Beissn.*, a qua gemmis terminalibus globosis; ramulis annotinis in sicco flavis; strobilorum squamis rhombico-orbicularibus vel rhombicis, parte dorsali exposita dense pubescentibus differt.

本种与铁坚杉 K. davidiana (Bertn.) Beissn., 近似,但顶芽圆球形,一年生小枝(干后)黄色,球果的种鳞斜方状圆形或斜方形,鳞背露出部分有密生短毛,而与后种不同。

广西: 临桂,东安村,邓先福 241 (模式标本, Typus!), 邓家村,梁畴芬 30157, 雁山附近,钟济新 808750。

贵州: 平塘,海拔 350 米,蒋英 7137;上游公社,海拔 900 米,荔波队 1666。

秦岭冷杉(新种)

Abies chayuensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species similis *A. ferreanae Bordères-Rey et Gaussen,* sed ramulis lateralibus annotinis pubescentibus (saepissime in sulcalis pilis densiusculis), terminalibus glabris vel pilosis, vetustioribus pallide cinereis; foliis longioribus; strobilis junioribus majoribus, bractearum cuspide longiore differt.

本种与中甸冷杉 A. ferreana Bordères-Rey et Gaussen 近似，但其主要区别为一年生侧枝有疏毛，通常在叶枕之间的凹槽内较密，主枝无毛或有疏毛，较老的小枝淡灰色；叶较长；幼果较大，苞鳞先端的急尖头较长。

西藏：察隅，海拔 3880 米，青藏队 73—491（模式标本 Typus!）。

怒江冷杉（新种） 图 13，1—7

Abies nukiangensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species similis *A. delavayio Franch.,* sed strobilorum squamis majoribus, 1.8—2.2 cm latis, bracteis brevioribus non exsertis; ramulis annotinis pubescentibus; foliis latioribus et longioribus, 1.8—3.2 cm longis differt.

本种近苍山冷杉 A. delavayi Franch.，但球果的种鳞较大，宽 1.8—2.2 厘米，苞鳞较短，不露出；一年生枝有毛；叶较宽长，长 1.8—3.2 厘米。

云南：贡山，海拔 2500—3000 米，冯国楣 8025（模式标本 Typus!），7953。

墨脱冷杉（新变种）

Abies delavayi Franch. var. **motuoensis** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *delavayi* recedit ramulis pallidioribus saepe dense pubescentibus, foliis longioribus et angustioribus, laxioribus.

本变种与苍山冷杉（原变种）的区别在于小枝颜色较浅，通常被密生柔毛；叶较窄长，排列较疏。

西藏：墨脱，海拔 3200 米，青藏队植被组 1011（模式标本 Typus!）；察隅，海拔3 000 米，张经纬 995；错那，海拔 3750 米，青藏队植被组 2658。

短叶黄杉（新种） 图 16

Pseudotsuga brevifolia Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species similis *P. gaussenio Flous,* sed foliis brevioribus, 0.7—1.5 (—2) cm longis; strobilorum squamis transverse elliptico-rhombicis dorso dense pubescentibus differt.

本种与华东黄杉 P. gaussenii Flous 相近似，其区别在于本种的叶较短，长0 .7—1.5 厘米；球果的种鳞横椭圆状斜方形，背面密生短毛。

广西：龙津，黎焕琦 40103（模式标本 Typus!），40205，40218；靖西，海拔 1250 米，李中提 602722。

大果铁杉（新变种） 图 18，11—15

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **robusta** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *chinensi* recedit foliis subtus glaucis; strobilis majoriobus, oblongo-cylindricis, basi rotundatis; squamis crassioribus, mediis orbiculari-quadrangulatis parte exposita breviter pubescentibus, margine breviter ciliatis; bracteis late obovatis superne late rotundatis, apice cuspidatis.

本变种与铁杉（原变种）的区别在于叶下面的气孔带有白粉；球果较粗大，矩圆状圆柱形，基部圆；种鳞质地较厚，中部的种鳞圆方形，鳞背露出部分及边缘有短粗毛；苞鳞宽倒卵形，上部宽圆，先端凸尖。

湖北：巴东，海拔 1830 米，1952 年 10 月 9 日，陈权龙等鄂—2000（模式标本 Typus!）。

矩鳞铁杉（新变种） 图 18，16—20

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **oblongisquamata** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *chinensi* recedit strobilorum squamis mediis oblongis, parte exposita longiore.

本变种与铁杉（原变种）的区别在于球果中部的种鳞矩圆形，鳞片露出部分较长。

湖北：巴东，1934 年 7 月 26 日，周鹤昌 950（模式标本 Typus!）。

四川：城口，海拔 1300 米，戴天伦 104039；理县，何铸、周子林 14064，14070，14123，14266；汶川，郑万钧 3347；丹巴大炮山，海拔 2400—3200 米，郑万钧 1941，1896；牦牛至东谷，曲桂龄 7788。

甘肃：舟曲，海拔 2500 米，王作宾 14548。

林芝云杉（新变种）

Picea likiangensis (Franch.) **Pritz.** var. **linzhiensis** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *likiangensi* recedit foliis complanatis, utrinque carinatis, supra faciebus 2 glaucis stomatiferis instructis dorso nitidis viridibus non stomatiferis vel utrinsecus stomatum seriebus 1—2 incompletis donatis.

本变种与丽江云杉(原变种)的区别在于叶扁,两面具龙骨状突起,上(腹)面有2条白色气孔带,下(背)面光绿色,无气孔线,或个别之叶有1—2条不完全的气孔线。

西藏:林芝,海拔3100米,傅国勋676(模式标本 Typus!);波密,海拔2900—3500米,应俊生、洪德元1088,1241;东久至通麦,春隆,钟补求6189;拉萨,罗布林卡栽培,海拔3680米,张永田、郎楷永2668。

云南:中甸,海拔3200—3400米,俞德浚11959,12193,12365;丽江,海拔2600—2800米,冯国楣21100;德钦,海拔3690米,俞德浚9637。

绿背林芝云杉(新变型)

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **linzhiensis** Cheng et L. K. Fu, form. **bicolor** Cheng et L. K. Fu, **f. nov.**

A form. *linzhiensi* recedit squamis strobilis margine supero purpureo-rubro, dorso viridi.

本变型与林芝云杉(原变型)的区别在于球果种鳞的上部边缘紫红色,背部露出部分绿色。

西藏:错那,海拔3360米,青藏队植被组2640(模式标本 Typus!)。

怒江落叶松(新种) 图25,1—6

Larix speciosa Cheng et Law, sp. nov.

Larix speciosa Cheng et Law, nom. cum descrip. chinen., 郑万钧等,中国树木学 **1**: 167.1961。

Larix griffithii auct. non Hook. f.: Orr in Notes Gard. Edinb. **18**: 130. t. 241, f. 2. 1933; 陈嵘,中国树木分类学 28.1937,仅指云南的植物。

Species affinis *L. griffithianae* (*Lindl. et Gord.*) *Carr.*, sed ramulis annotinis et biennibus rubro-brunneis, brunneis vel pallide purpureo-brunneis, glabris; ramulis abbreviatis squamis persistentibus revolutis instructis, apice inter pulvinos glabris; foliis latioribus ciciter 1.5—2 mm latis; strobilorum squamis mediis obovato-oblongis vel sub oblongis, bracteis lanceolatis, patentibus et plus minusve recurvatis, apice sensim in cuspidem attenuatis, basi 3—3.5 mm latis differt.

本种与西藏落叶松 L. griffithiana (Lindl. et Gord.) Carr. 近似,但一至二年生长枝红褐色、褐色或淡紫褐色,无毛;短枝上有一至数环反卷的宿存芽鳞,顶端叶枕之间无毛;叶较宽,宽约1.5—2毫米;球果中部的种鳞倒卵状矩圆形或矩圆形,苞鳞披针形,开展而多少向外弯曲,先端具渐尖或微急尖的尖头,基部宽3—3.5毫米,而与后种不同。

云南:维西,海拔2600—3200米,冯国楣20914(模式标本 Typus!),3526,4335;贡山,海拔2500—3800米,端木炘4421,4425,4457,4475,4250,4252;澜怒分水岭,海拔3200—3500米,俞德浚19331,20245;丽江,海拔3000米,俞德浚15034;德钦,海拔2800米,俞德浚8440;剑川,海拔3400米,毛品一260。

西藏:墨脱,那格后山,海拔3200米,青藏队74—3857。

喜马拉雅落叶松(新种) 图26,1—6

Larix himalaica Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species affinis *L. potaninio Batalin* et *L. chinensi Beissn.*, a quibus ramulis annotinis pallide flavis vel pallide brunneo-flavis, veterioribus pallide brunneo-flavis vel flavi-brunneis; strobilis 5—6.5 cm longis et 2.8—3.2 cm diam., squamis quadrangulari-obongis vel quadrangulari-orbicularibus, 1.2—1.5 cm longis, apice rotundatis vel alte rotundatis, bracteis lanceolato-oblongis, inferne latissimis circiter 5—6 mm latis, apice abrupte vel leviter abrupte acutis differt.

本种与红杉 L. potaninii Batalin 和太白落叶松 L. chinensis Beissn. 相近似,但一年生长枝淡黄色或淡褐黄色,稍老之枝呈淡褐黄色或黄褐色;短枝顶端叶枕之间无毛;球果较大,长5—6.5厘米,径2.8—3.2厘米,种鳞方矩圆形或方圆形,长1.2—1.5厘米,先端圆或宽圆,苞鳞披针状矩圆形,下部最宽,约5—6毫米,先端中肋延伸成急尖或微急尖,易与后两种区别。

西藏:珠穆朗玛峰北坡,海拔3000—3500米,登山队80A(模式标本 Typus!);吉隆,海拔3300米,姜恕、赵从福273。

大果红杉(新变种) 图25,7—12

Larix potaninii Batalin var. **macrocarpa** Law, var. nov.

A var. *potaninio* recedit strobilis majoribus 5—7.5 cm longis et 2.5—3.5 cm in diam., squamis circi ter 75, crassioribus, 1.4—1.6 cm longis, 1.2—1.4 cm latis, bracteis 1.7—2.2 cm longis, 4—5 mm latis; ramulis abbreviatis robustis, 4—8 mm diam, apice inter pulvinos glabris vel subglabris.

本变种与红杉(原变种)的区别在其球果较大,长5—7.5厘米,径2.5—3.5厘米,种鳞约75枚,质地较厚,长1.4—1.6厘米,宽1.2—1.4厘米,苞鳞长1.7—2.2厘米,宽4—5毫米;短枝粗壮,径4—8毫米,顶端叶枕之间无毛或近

无毛。

云南：中甸，海拔 2800—3600 米，冯国楣 9347（模式标本 Typus!），俞德浚 11950；德钦，海拔 4150 米，南水北调队 9470；维西，海拔 4000 米，俞德浚 8959；丽江，海拔 2700—3500 米，俞德浚 5156；

四川：木里，姚开元 2850，海拔 3200—3800 米，俞德浚 5493、5645、6581、7095、14305，应俊生 4099、4106、4395；九龙，海拔 4200 米，应俊生3663；雅江，海拔 3650 米，应俊生 3111；乡城，海拔 3980 米，南水北调队 9656；稻城，海拔 3400—3800 米，俞德浚12951。

大别山五针松（新种）　图 29，6—10

Pinus dabeshanensis Cheng et Law, sp. nov.

Pinus anhweiensis Cheng et Y. W. Law, nom cum descrip chinen. 郑万钧等中国树木学 1:191，图 85.1961。

Species affinis *P. armandi Franch.*, sed ramulis annotinis ceraceis, pallide flavis vel pallide brunneis; foliis saepe tenuioribus; strobilis cylindrico-ellipsoideis, squamis apice recurvatis; seminibus brunneis obovoideo-ellipsoideis, ala breviore lignea, testae tenuioribus differt.

本变种与华山松（原变种）的区别在其一年生枝被薄腊层，淡黄色或微带褐色；针叶比较细柔；球果圆柱状椭圆形，种鳞的先端反卷，种子褐色，倒卵状椭圆形，上端具木质短翅。

安徽：岳西，海拔 900—1400 米，张传琪 1（模式标本 Typus!）。

湖北：英山，李洪钧 10210；罗田，赵子恩无号。

地盘松（云南宾川）（新变种）

Pinus densata Mast. var. **pygmaea** Hsüeh, var. nov.

A var. *densata* recedit planta habitu frutescente, basi multicauli; foliis 2—3 in fasciculo, rigidis, 7—13 cm longis; strobili squamis serotine dehiscentibus.

本变种与高山松（原变种）的区别在其植物体为灌木状，基部分生多干；针叶较粗硬，2—3 针一束，长 3—13 厘米；球果的鳞张开迟缓。

云南：宾川，海拔 2200—2800 米，徐永椿 156（模式标本 Typus!）。

四川：木里，海拔 3000—3250 米，陈舜礼 800。

细叶云南松（新变种）

Pinus yunnanensis Franch. var. **tenuifolia** Cheng et Law, var. nov.

A var. *yunnanensi* recedit foliis longioribus et tenuioribus, pendulis, 20—30 cm longis, vix 1 mm diametro.

本变种与云南松（原变种）的区别在于针叶较细长，下垂，长 20—30 厘米，径不及 1 毫米。

贵州：册亨，曹子余 1038（模式标本 Typus!），1140；红水河，蒋英 7300。

大明松（新变种）

Pinus taiwanensis Hayata var. **damingshanensis** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *taiwanensi* recedit foliorum canalibus resiniferis subepidermalibus et in parenchymate sito.

本变种与黄山松（原变种）的区别在于叶内兼有边生与中生树脂道。

广西：武鸣，大明山，海拔 1100—1300 米，大明山调查队 74297（模式标本 Typus!）。

贵州：梵净山，钟补勤 909。

雅加松（新变种）

Pinus massoniana Lamb. var. **hainanensis** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *massoniano* recedit cortice pale brunneo-rubro, in lamellas tenues magnas irregulares fisco; ramis horizontalibus, ramulis ascendentibus atrobrunneis; strobilis longioribus vel ovoideo-cylindricis.

本变种与马尾松（原变种）的区别在于树皮红褐色，裂成不规则薄片脱落；枝条平展，小枝斜上伸展；球果较长或卵状圆柱形。

广东：海南岛，霸王岭雅加大岭，黄全 3117（模式标本 Typus!），3118，3014，3323。

雅鲁藏布江柏木（新种）

Cupressus gigantea Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Species affinis *C. chengianae S. Y. Hu*, sed ramulis foliiferis saepe quadrangulis, saepe crassioribus, confertioribus, plerumque ceraceis; squamis strobilis 12, apicibus squamularum magnis conspi-

cuis.

本种近岷江柏木 Cupressus chengiana S. Y. Hu, 但生鳞叶的小枝常呈四棱形,通常较粗,排列较密,多被蜡粉;球果具12枚种鳞,种鳞顶部中央的尖头大而明显。

西藏: 郎县,青藏队植被组 3318 (模式标本 Typus!); 米林,海拔 3000 米,西藏中草药普查队 4314; 林芝,海拔 3150 米,张经纬、王金亭 61。

松潘叉子圆柏(新变种)

Sabina vulgaris Ant. var. **erectopatens** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *vulgari* recedit habitu arborescenti; ramulis fructiferis erecto-patentibus, brevioribus; galbulis saepe bispermis, raro monospermis.

本变种与叉子圆柏(原变种)的区别在于它系乔木,着生雌球花与球果的小枝直展,较短,球果通常具 2 粒种子,很少为 1 粒种子。

四川: 松潘,海拔 2700 米,俞德浚 2702 (模式标本 Typus!)。

小子密枝圆柏(新变种)

Sabina convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **microsperma** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *convallibus* recedit foliis squamiformibus dorso glandulis convexis instructis; galbulis glaucis ovoideis circiter 5 mm longis, seminibus compresso-ovoideis minoribus 4 mm longis.

本变种与密枝圆柏(原变种)的区别在其鳞叶背面的腺体拱凸而不成腺槽;球果被白粉,卵圆形,长约 5 毫米;种子扁卵圆形,较小,长约 4 毫米。

西藏: 松宗,森林调查队 10019 (模式标本 Typus!), 硕瓦,海拔 3950 米,钟补求 6323, 6324; 东久至腊月,钟补求 6257, 6258。

垂枝祁连山圆柏(新变型)

Sabina przewalskii Kom. form. **pendula** Cheng et L. K. Fu, f. nov.

A form. *przewalskio* recedit ramulis longioribus gracilioribus pendulis.

本变型与祁连山圆柏(原变型)的区别在其小枝细长,下垂。

青海: 同仁,双朋林区,海拔 2750 米,魏振铎 968 (模式标本 Typus!)。

贡山三尖杉(新种) 图 50, 1

Cephalotaxus lanceolata K. M. Feng, sp. nov.

Species similis *C. fortunei Hook. f.*, sed foliis tenuiter coriaceis, lanceolatis, basi latissimis, rotundatis; seminibus majiore, obovato-ellipsoideis, 3.5—4.5 cm longis differt.

本种与三尖杉 C. fortunei Hook. f. 近似,但叶薄革质,披针形,基部最宽、圆形; 种子较大, 倒卵状椭圆形,长 3.5—4.5 厘米,易与后者区别。

云南: 贡山,海拔 1900 米,冯国楣 24347 (模式标本 Typus!)。

宽叶粗榧(新变种) 图 50, 2—3

Cephalotaxus sinensis (Rehd. et Wils.) Li var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

A var. *sinensi* recedit ramulis robustis; foliis latioribus, apice abrupte acutis, margine recurvatis.

本变种与粗榧(原变种)的主要区别在于小枝粗壮;叶较宽,先端急尖,边缘反卷。

四川: 南川,金佛山,海拔 1760 米,熊济华、周子林 90227 (雄模式标本♂ Typus!), 陈心启、郎楷永 2463 (雌模式标本♀ Typus!); 奉节,海拔 1700 米,四川大学川东植物调查队 108244。

湖北: 合丰,海拔 910 米,李洪钧 6008; 恩施,海拔 1600 米,傅国勋、张志松 1381。

贵州: 凯里,雷公山,海拔 1300—1800 米,黔南队 3792, 560, 2024。

广西: 兴安,陈照宙 5124。

广东: 乳源,海拔 1900 米, 邓良 5869。

福建: 崇安,海拔 1800 米, 王名金 3437。

云南红豆杉(新种) 图 52, 4—7

Taxus yunnanensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Taxus yunnanensis Cheng et L. K. Fu, nom. cum. descrip. chinen., 郑万钧等,中国树木学 **1**: 279, 图 131 (1—3), 1961。

Taxus chinensis auct. non. Rehd.: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 41. 1929; Orr in Notes Bot.

Gard. Edinb. **18**: 124. 1933.

Taxus wallichiana auct. non Zucc.: Hand. -Mzt., Symb. Sinic. **7**: 2. 1929; Orr, l. c. 125; 陈嵘,中国树木分类学 7. 1937,仅指云南的植物;郝景盛,中国裸子植物志 20. 1945, 再版 18. 1951, 均指云南的植物; S. Y. Hu in Taiwania **10**: 22. 1964, quoad plant. Yunnan. 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 **1**: 333, 图 665, 1972. 不包括图中下面的种子。

Species affinis *T. wallichianae Zucc.*, sed foliis laxe distichis, tenuioribus, lineari-lanceolatis vel lanceolato-linearibus, saepe falcatis, margine recurvatis, superne sensim angustatis, apice acuminatis vel acutiusculis, basi inaequalibus; seminibus ovoideis circiter 5 mm longis, 4 mm diam. differt.

本种与喜马拉雅红豆杉 T. wallichiana Zucc. 相近似,其主要区别在于叶排列较疏、二列,质地较薄,条状披针形或披针状条形,常呈弯镰状,边缘反卷,上部渐窄,先端渐尖或微急尖,基部偏歪左右不对称;种子卵圆形,长约 5 毫米,径 4 毫米。

西藏: 察隅,海拔 2100 米,张经纬 916(模式标本 Typus!), 655。

云南: 德钦,海拔 2700—3400 米,冯国楣 6378, 5944; 鹤庆,海拔 2800 米,秦仁昌 24077; 维西,海拔 2500—2800 米,冯国楣 20901, 4426;贡山,海拔 2800 米,王启无 67414; 丽江,赵裕章 21980; 中甸,海拔 2700—2800 米,冯国楣 3235; 景东,海拔 2700 米,李鸣岗 1089; 云龙,海拔 2600 米,王启无、刘瑛 90370; 澜怒分水岭,海拔 2500 米,俞德浚 19231。

穗花杉族(新族)——**Amentotaxeae** Cheng et C. D. Chu, trib. nov.

Folia dedussata, supra costa elevata. Inflorescentiae masculae amentaceae terminales plures graciles. Antherae peltatae vel l-seriatim despositae. Flores feminei longe pedunculati in axillis bractearum vel foliorum nascentes. Semen unicum arillo saccato cinctum, apice tantum exsertum.

Typus tribi: Amentotaxus Pilger

叶交叉对生,上面中脉隆起;叶内有树脂管;雄球花多数、组成穗状花序,2—6 穗集生枝顶,雄蕊的花药辐射排列或一边排列;雌球花具长梗,生于新枝的苞腋或叶腋;种子包于囊状假种皮中,仅顶端尖头露出。

族的模式属: 穗花杉属 Amentotaxus Pilger

本族仅穗花杉 1 属 3 种,产我国及越南北部。

云南榧树(新种)　图 55

Torreya yunnanensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

Torreya yunnanensis Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. chinen.,郑万钧等,中国树木学 **1**: 290。1961。

Torreya fargesii auct. non Franch.: Wils. in Jorun. Arn. Arb. **7**: 40. 1926, excl. syn.; Hand.-Mzt., Symb. Sinic. **7**: 1. 1929; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. **18**: 123. 1933.

Species similis *T. fargesii Franch.*, sed foliis longioribus 2—3.6 cm longis, superne leviter falcatis, apice acuminatis; seminibus globulosis strato interiore testae osseae longitudinaliter 2-costato, endospermio longitudinaliter 2-canaliculato differt.

本种与巴山榧树 T. fargesii Franch. 近似,但叶较长,长 2—3.6 厘米,上部常向上方稍弯, 先端渐尖;种子圆球形, 骨质种皮的内壁有两条纵脊,胚乳有两条纵槽,易与后者区别。

云南: 丽江, 海拔 2200—2600 米, 冯国楣 20946 (模式标本 Typus!), 3467;维西,海拔 2300—3200 米, 毛品一 43,冯国楣 6897、8791。

斑子麻黄(新种)　图 59, 1—8

Ephedra lepidosperma C. Y. Cheng, sp. nov.

Ab omnibus speciebus *Ephedrae* differt haec species frutice humili et subpulvinato, caule et ramis infimis crassiusculis, et duris ad nodos valde incrassatis, ramulis gracilibus saepe numerosis aggregatis, bracteis strobilorum ♂ et ♀ 2—3-jugis; seminibus horizontaliter squamato-tuberculalibus.

本种具有垫状植株,木质茎粗壮坚硬,顶端有多数分枝,节部粗大膨胀, 小枝纤细常密集; 雌球花有苞片 2—3 对; 种子中央及边缘均有整齐明显突起的棱肋,表面有碎波状横列突起,与其他种麻黄均不相同。

宁夏: 贺兰山,海拔 1500—2050 米,何业祺 2207 (雄模式标本 Typus ♂!), 2985 (雌模式标本 Typus ♀!); 同心至中宁, 黄河调查队 8794。

垫状山岭麻黄(新变种)　图 59, 9—13

Ephedra gerardiana Wall. var. **congesta** C. Y. Cheng, var. nov.

A var. *gerardiana* differt habitu subpulvinata caule apice ramosis, ramis erectis, ramulis

tenuiscule striatis numerosis congestim et arcuatim ascendentibus, seminibus minoribus, 4—5 mm longis.

本变种与山岭麻黄(原变种)不同之处为植株垫状,小枝较细,纵槽纹稍细浅,小枝常弧成团,种子较小,长4—5毫米。

云南: 丽江,高作经 1442 (模式标本 Typus!); 俞德浚 5033, 12980。

西藏: 定结,西藏队 定 012; 吉百,钟补求 6115; 八宿,张经纬等 1377。

异株矮麻黄(新变种)

Ephedra minuta Florin var. **dioeca** C. Y. Cheng, var. nov.

Similis var. *minuta* sed frutice dioeco diversa.

本变种与矮麻黄(原变种)不同之处为植物雌雄异株。

四川: 冕宁,海拔 3900—4000 米, 武素功 2247 (模式标本 Typus!); 宝兴, 曲桂龄 3542; 康定, 海拔 2700 米, H. Smith 10406; 道孚,海拔 3800 米, H. Smith 11822。

垂子买麻藤(新种) 图 63, 1—2

Gnetum pendulum C. Y. Cheng, sp. nov.

Species similis *G. oblongo Markgr.*, quod inflorescentibus non ramiferis, seminibus oblongo-ellipsoideis, stipitibus 5—8 mm longis differt.

本种与长方子买麻藤 G. oblongum Markgr. 相似,但后者花序不分枝,种子矩圆状椭圆形,种子柄长5—8毫米而与之不同。

云南: 临沧(缅宁),海拔 1800 米,俞德浚 17755 (模式标本 Typus!); 勐满, 王启无 75408; 澜沧,海拔 1700 米, 王启无 76472; 屏边,海拔 1240 米,冯国楣 4760; 金平,海拔 1500 米,毛品一345。

短柄垂子买麻藤(新变型) 糯米果(云南西畴)图 63, 3—4

Gnetum pendulum C. Y. Cheng J. R. form. **intermedium** C. Y. Cheng, f. nov.

A form. *pendulo* differt stipite seminis 5—15 mm longis.

本变型与垂子买麻藤(原变型)的区别在于种子柄长 5—15 毫米。

云南: 景东, 海拔 2100 米, 李鸣岗 818 (雌模式标本 ♀Typus!), 许溯桂 4790 (雄模式标本 ♂ Typus!); 西畴,海拔 1400—1500 米,冯国楣 11456; 富宁,海拔 700 米,王启无、刘瑛 89686。

广西: 扶绥,海拔 280 米,陈少卿 11969; 龙津,海拔 580—680 米,陈少卿 11719。

贵州: 罗甸,海拔 520—650 米,黔南队 500, 786; 望谟,海拔 600—700 米,贵州队 1323, 1950, 8710。

无柄垂子买麻藤(新变型) 图 63, 5

Gnetum pendulum C. Y. Cheng form. **subsessile** C. Y. Cheng, f. nov.

A form *pendulo* seminibus subsessilibus differt.

本变型与垂子买麻藤(原变种)在叶、花、种子大小形状等方面都相同,区别在于种子近于无柄。

云南: 腾冲,尹文清 60—1092 (模式标本 Typus!)。

细柄买麻藤(新种) 山米藤(广西十万大山) 图 64, 1—3

Gnetum gracilipes C. Y. Cheng, sp. nov.

Species affinis *G. arboreo Foxw.*, sed foliis apice breve acuminatis vel acutis, seminibus angustatis in extremitatibus ambabus differt. A speciebus ceteris sinicis dissimilis haec stipite seminis longiore et tenuiore, ad 2.5 cm longo et circiter. 2 mm in diam.

本种与菲律宾产的 G. arboreum Foxw. 相近, 但本种之叶先端短渐尖或急尖, 种子两端尖窄。而后者之叶先端长渐尖,成熟种子两端不窄尖。与其他中国产的有种子柄的种类比较,则以具有细长之柄,长达 2.5 厘米,径约 2 毫米而可区分。

广西: 十万大山,梁向日 69847 (模式标本 Typus!)。

海南买麻藤(新种) 图 65

Gnetum hainanense C. Y. Cheng, sp. nov.

Affinis *G. parvifolio* (*Warb.*) *C. Y. Cheng*, quod strobilis ♂ brevioribus cupulis involucrorum 5—10 instructis, seminibus angustiuscule ellipsoideis et subtiliter striatis differt.

本种与小叶买麻藤 G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng 近似,后者与本种的区别在于具有较短的雄球花穗,仅具 5—10 轮总苞,种子窄椭圆状并有浅细纵纹。

广东: 海南岛红毛山, 曾怀德、冯钦 554 (雌模式标本 ♀Typus!); 陵水, F. A. McClure 20084 (雄模式标本 Typus ♂!); 保亭,海拔 840 米, 吊罗山队 3290; 广州, 曾怀德 16586; 惠阳, 徐德明 122。

广西：横县，陈照宙 50276；南宁，秦仁昌 8093。

罗浮买麻藤(新种)　图 66

Gnetum luofuense C. Y. Cheng, sp. nov.

Affine *G. parvifolio* (*Warb.*) *C. Y. Cheng*, sed foliis majoribus, venis lateralibus saepe subhorizonaliter patentibus vel fere divaricatis, venulis saepe obsoletis, seminibus comparate grandibus oblongo-ellipsoideis diversum.

本种与小叶买麻藤G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng 相近，但叶较大，侧脉常近平展，小脉常不甚明显，种子较大矩圆状椭圆形，而与后种不同。

广东：罗浮山，陈念劬 41527（模式标本 Typus!）。

江西：寻乌，江西师范学院 1050。

闭苞买麻藤(新种)　图 64，4—6

Gnetum cleistostachyum C. Y. Cheng, sp. nov.

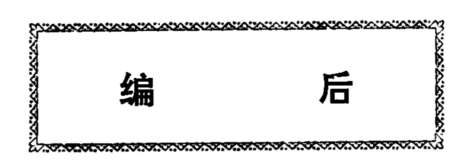
Species haec foliis similibus *G. pendulo C. Y. Cheng*, sed involucris strobilorum ♂ et ♀ pre et post anthesin erectis nonpatentibus, in quoque cupula involucrorum ♂ strobilorum floribus ♀ sterilibus ad 30 differt.

本种的形态特别是叶子的特征极似垂子买麻藤 G. pendulum C. Y. Cheng，但其雌雄球花穗的环状总苞在开花期及花后均闭锁直立不向外开展，雄球花穗上端总苞内的不育雌花多达 30，而与后者不同。

云南：河口，海拔 200—250 米，蔡克华 142（雌模式标本 ♀Typus!），700；江心127(雄模式标本 ♂ Typus!)，董荣灿 55；高福康 50。

三、裸子植物常用术语解释

1. **雄球花**　多数雄蕊着生于中轴上形成的球花为雄球花，相当于小孢子叶球。雄蕊相当于小孢子叶。花药（即花粉囊）相当于小孢子囊。花粉相当于小孢子。
2. **雌球花**　由多数着生胚珠的鳞片组成的花序为雌球花，相当于大孢子叶球。
3. **珠鳞、珠领、珠托、套被**　均为着生胚珠的鳞片，相当于大孢子叶。松、杉、柏等科植物的雌球花上着生胚珠的鳞片为珠鳞。银杏的雌球花最上部着生胚珠的鳞片为珠领。红豆杉科植物的雌球花最上部着生胚珠的鳞片为珠托。罗汉松属植物的雌球花最上部着生胚珠的鳞片为套被。苏铁属植物的大孢子叶不形成雌球花，而是成组生于树干顶部羽状叶与鳞状叶之间，上部通常较宽、扁及羽状分裂，下部柄状，胚珠生于大孢子叶的中下部两侧。
4. **苞鳞**　雌球花上托着珠鳞或球果上托着种鳞的苞片为苞鳞。
5. **球果**　即成熟的雌球花，由多数着生种子的鳞片(即种鳞)组成的果序为球果。
6. **种鳞**　球果上着生种子的鳞片为种鳞(又称果鳞)。
7. **鳞盾与鳞脐**　松属植物的种鳞上部露出部分为鳞盾。鳞盾的顶端或中央凸起或凹陷部分为鳞脐。
8. **假种皮**　包着或围着种子的肉质(少为膜质)外皮为假种皮。
9. **原生叶**　松属植物的叶有原生叶(即鳞叶)与次生叶(即针叶)两种：原生叶螺旋状着生，在幼苗期为扁平、条形、绿色，后成膜质苞片状鳞叶，基部下延生长或不下延生长；次生叶生于原生叶的腋部，着生于不发育的短枝顶端。文中针叶基部的鳞叶即指原生叶。
10. **叶鞘**　叶片下部连合成圆筒状而包围茎的部分为叶鞘。松属植物的"叶鞘"则由每束针叶基部的 8—12 枚膜质芽鳞而成。
11. **气孔线与气孔带**　叶面上的气孔纵向排列成行为气孔线。多条气孔线紧密排列在一起成带状为气孔带，见于条形叶下面中脉两侧，颜色较浅。
12. **中脉带与边带**　条形叶下面两气孔带之间的凸起或微凸起的绿色中脉区为中脉带。气孔带与叶缘之间的绿色区为边带。
13. **皮下层细胞**　叶的表皮细胞下的细胞为皮下层细胞。该细胞排成一层，彼此相靠者为**连续排列**；间断成层者为**不连续排列**。
14. **树脂道**　叶内含有树脂的管道为树脂道。树脂道靠皮下层细胞着生的为**边生**，位于叶肉薄壁组织中为**中生**，靠维管束鞘着生的为**内生**。
15. **腺体与腺槽**　柏科植物的鳞形叶(少为刺形叶)背面常有圆形或椭圆的透明腺点为腺体。腺体窄长而凹陷者为腺槽。
16. **长枝与短枝**　银杏、落叶松、金钱松、雪松及银杉等植物之枝有长枝与短枝之分。长枝细长，每年生长一长节，叶在枝上螺旋状排列。短枝为粗短、生长缓慢的侧枝，叶在枝顶呈簇生状。



编 后

裸子植物除应用一般形态术语外,还有一些专门性的术语,本刊请《中国裸子植物》一文的作者另写了一段"术语解释",以便帮助读者更好地阅读与应用此文。各条术语没有附图,因为在正文图注中都已注明,请读者仔细对照阅读。

对于"术语解释"有什么要求和意见,欢迎广大读者来函,以便共同努力办好它。

《植物分类学报》编辑室

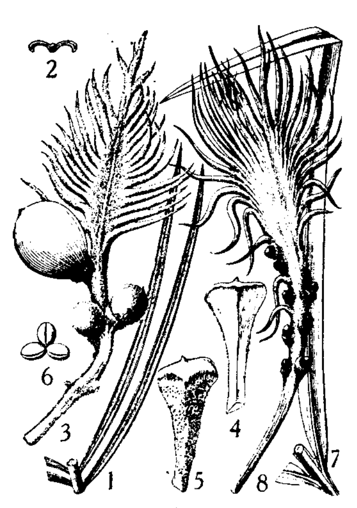


图1　1—6.**苏铁 Cycas revoluta** Thunb.

1.羽状叶的一段；　2.小叶(羽状裂片)的横切面；　3.大孢子叶及种子；　4—5.小孢子叶的背腹面；6.花药。

7—8.四川苏铁 Cycas szechuanensis Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

7.羽状叶的一段；　8.大孢子叶及胚珠。

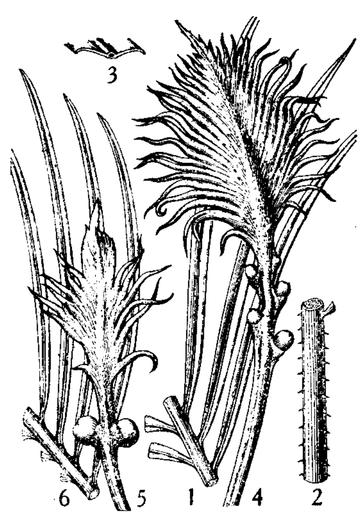


图2　1—4.**台湾苏铁 Cycas taiwaniana** Carr.

1.羽状叶的一段；　2.叶柄的一段；　3.小叶的横切面；　4.大孢子叶及胚珠。

5—6.海南苏铁 Cycas hainanensis C. J. Chen, sp. nov.

5.羽状叶的一段；　6.大孢子叶及胚珠。

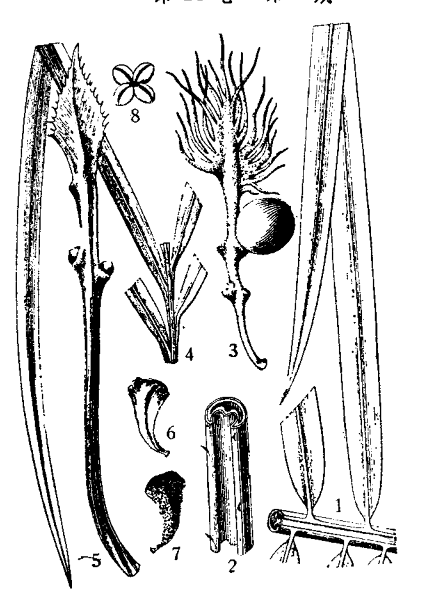


图3　1—3.**云南苏铁 Cycas siamensis** Miq.

1.羽状叶的一段；　2.叶柄的一段；　3.大孢子叶及种子。

4—8.华南苏铁 Cycas rumphii Miq.

4.羽状叶的一段；　5.大孢子叶及胚珠；　6—7.小孢子叶的背腹面；　8.花药。

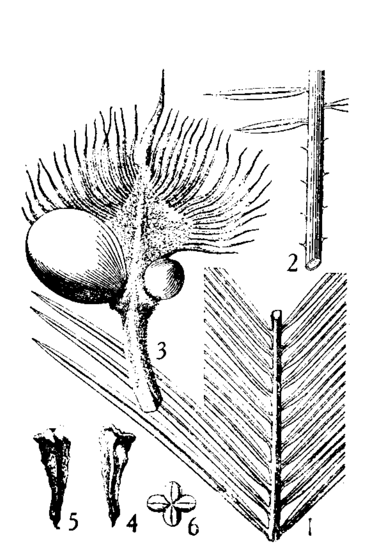


图4　1—6.**篦齿苏铁 Cycas pectinata** Griff.

1.羽状叶的一段；2.羽状叶下部及叶柄的一段；　3.大孢子叶及种子；4—5.小孢子叶的背腹面；　6.花药。



图5　1—10.**大叶南洋杉 Araucaria bidwillii** Hook.

1.球果；　2—5.苞鳞及舌状种鳞的背腹面、俯视及侧视；6.雄球花枝；7—9.雄蕊的背腹面及侧视；　10.枝叶。

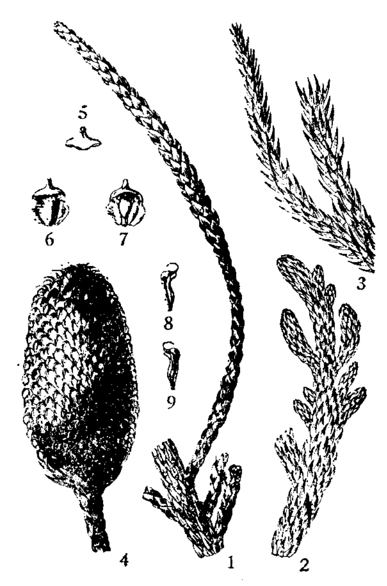


图6　1—9.**南洋杉 Araucaria cunninghamii** Sweet

1—3.枝叶；　4.珠果；　5—9.苞鳞的背腹面、俯视及侧视。

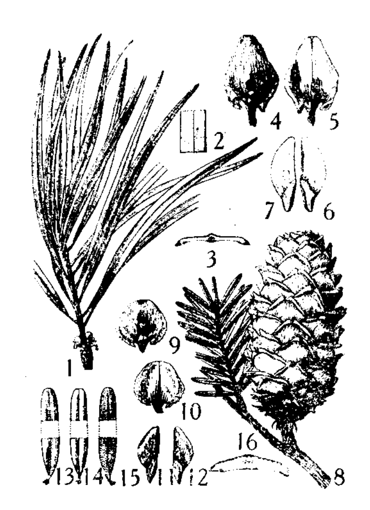


图7 1—7.**海南油杉 Keteleeria hainanensis** Chun et Tsiang

1.枝叶； 2.叶的一段； 3.叶的横切面； 4.种鳞背面及苞鳞； 5.种鳞腹面； 6—7.种子背腹面。

8—16.**台湾油杉 Keteleeria formosana** Hayata

8.球果枝； 9.种鳞背面及苞鳞； 10.种鳞腹面； 11—12.种子背腹面； 13—15.叶的上下面； 16.叶的横切面。

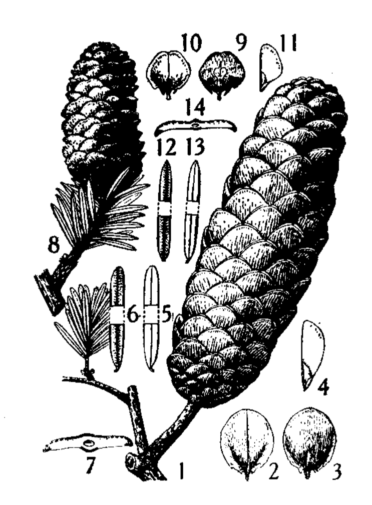


图8 1—7.**矩鳞油杉 Keteleeria oblonga** Cheng et L.K. Fu, sp. nov.

1.球果枝； 2.种鳞腹面； 3.种鳞背面及苞鳞； 4.种子； 5—6.叶的上下面； 7.叶的横切面。

8—14.**柔毛油杉 Keteleeria pubescens** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

8.球果枝； 9.种鳞背面及苞鳞； 10.种鳞腹面； 11.种子；12—13.叶的上下面； 14.叶的横切面。

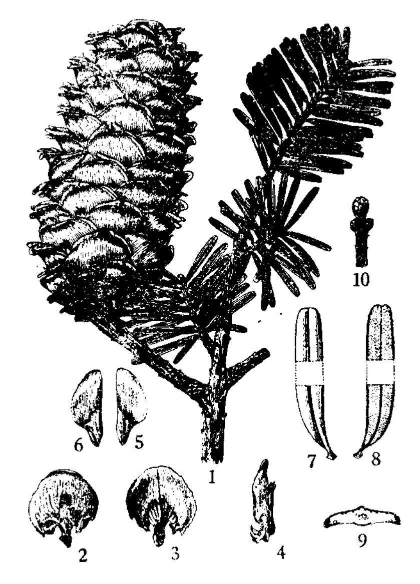


图9 1—10.**黄枝油杉 Keteleeria calcarea** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

1.球果枝； 2.种鳞背面及苞鳞； 3.种鳞腹面； 4.种鳞及苞鳞的侧面； 5—6.种子背腹面； 7—8.叶的上下面； 9.叶的横切面； 10.芽。

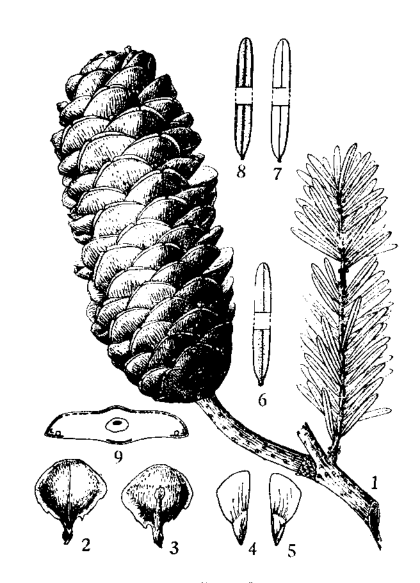


图10 1—9.**江南油杉 Keteleeria cyclolepis** Flous

1.球果枝； 2.种鳞腹面；3.种鳞背面及苞鳞； 4—5.种子背腹面； 6—8.叶的上下面； 9.叶的横切面。

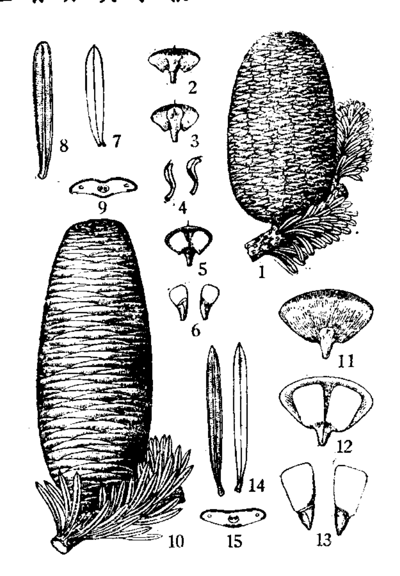


图11　1—9.巴山冷杉 **Abies fargesii** Franch.

1.球果枝；　2—3.种鳞背面及苞鳞；　4.种鳞、苞鳞的侧面；　5.种鳞腹面及苞鳞先端；　6.种子背腹面；　7—8.叶；　9.叶的横切面。

10—15.杉松 **Abies holophylla** Maxim.

10.球果枝；　11.种鳞背面及苞鳞；　12.种鳞腹面；　13.种子背腹面；　14.叶的上下面；　15.叶的横切面。

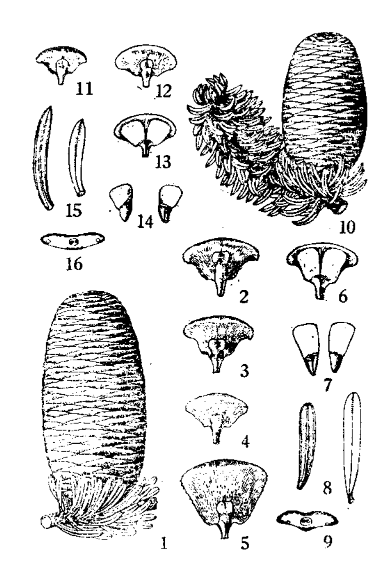


图12　1—9.黄果冷杉 **Abies ernestii** Rehd.

1.球果枝；　2—5.种鳞背面及苞鳞；　6.种鳞腹面；　7.种子背腹面；　8.叶的上下面；　9.叶的横切面。

10—16.紫果冷杉 **Abies recurvata** Mast.

10.球果枝；　11—12.种鳞背面及苞鳞；　13.种鳞腹面；　14.种子背腹面；　15.叶的上下面；　16.叶的横切面。

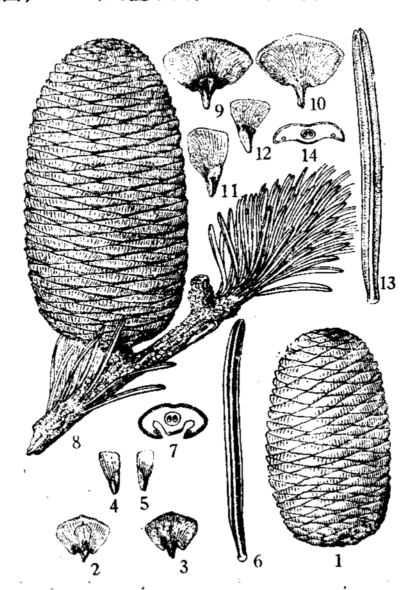


图13　1—7.怒江冷杉 **Abies nujiangensis** Cheng. et L. K. Fu, sp. nov.

1.球果；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种鳞腹面；　4—5.种子背腹面，　6.叶的下面；　7.叶的横切面。

8—14.喜马拉雅冷杉 **Abies spectabilis** (D. Don) Stach

8.球果枝；9.种鳞背面及苞鳞；10.种鳞腹面；11—12.种子背腹面；　13.叶的下面；　14.叶的横切面。

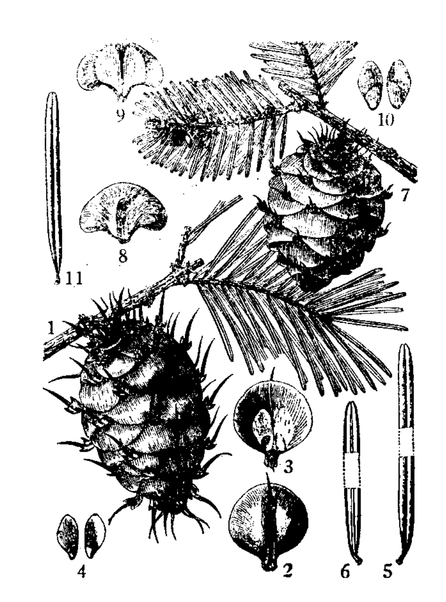


图14　1—6.澜沧黄杉 **Pseudotsuga forrestii** Craib

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种鳞腹面；　4.种子背腹面；　5—6.叶的上下面。

7—11.台湾黄杉 **Pseudotsga wilsoniana** Hayata

7.球果枝；　8.种鳞背面及苞鳞；　9.种鳞腹面；　10.种子背腹面；　11.叶。

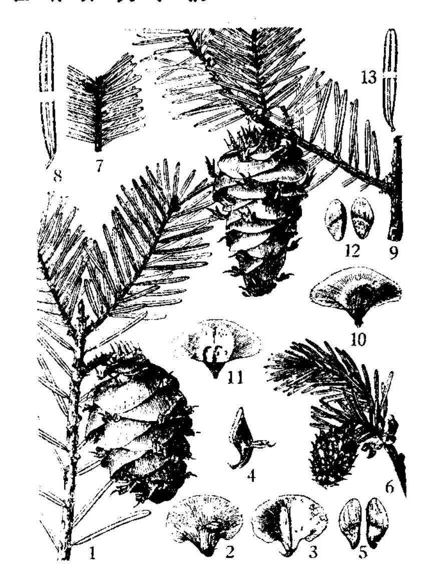


图 15　1—8.**黄杉 Pseudotsuga sinensis** Dode

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种鳞腹面；　4.种鳞及苞鳞侧面；　5.种子背腹面；　6.雌球花枝；　7.雄球花枝；8.叶。

9—13.**华东黄杉 Pseudotsuga gaussenii** Flous

9.球果枝；10.种鳞背面及苞鳞；11.种鳞腹面；　12.种子背腹面；　13.叶。

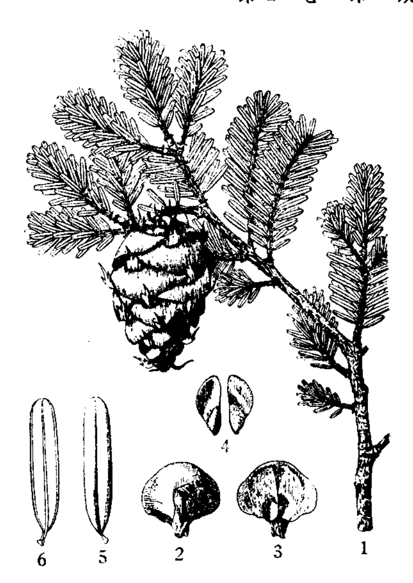


图 16　1—6.**短叶黄杉 Pseudotsuga brevifolia** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种鳞腹面；　4.种子背腹面；　5—6.叶的上下面。

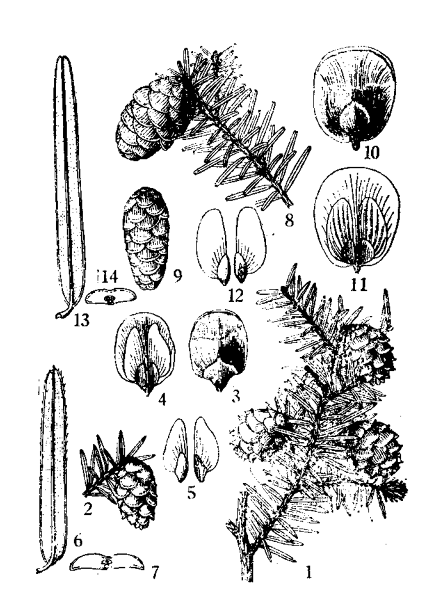


图 17　1—7.**云南铁杉 Tsuga dumosa** (D. Don) Eichler

1—2.球果枝；　3.种鳞背面及苞鳞；　4.种鳞腹面；　5.种子背腹面；　6.叶的下面；　7.叶的横切面。

8—14.**丽江铁杉 Tsuga forrestii** Downie

8.球果枝；　9.球果；　10.种鳞背面及苞鳞；　11.种鳞腹面；　12.种子背腹面；　13.叶的下面；　14.叶的横切面。

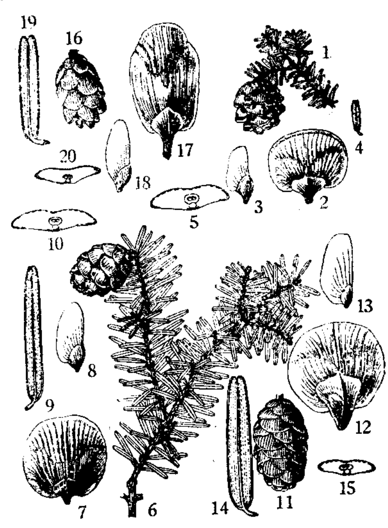


图 18　1—5.**台湾铁杉 Tsuga formosama** Hayata

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种子；　4.叶；　5.叶的横切面。

6—10.**铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz.

6.球果枝；　7.种鳞背面及苞鳞；　8.种子；　9.叶；　10.叶的横切面。

11—15.**大果铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz. var. **robusta** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

11.球果；12.种鳞背面及苞鳞；13.种子；14.叶；15.叶的横切面。

16—20.**矩鳞铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz. var. **oblongisquamata** Cheng. et L. K. Fu, var. nov.

16.球果；17.种鳞背面及苞鳞；18.种子；19.叶；20.叶的横切面。

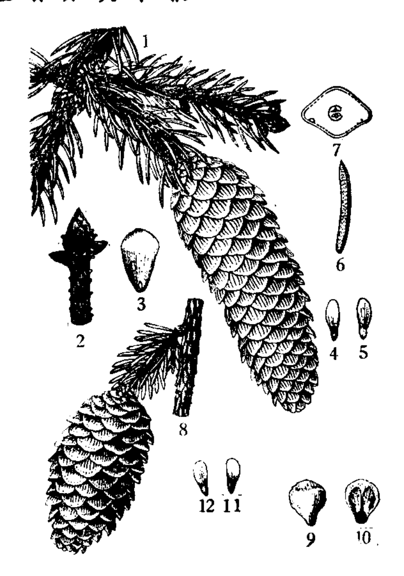


图19 1—7.**云杉 Picea asperata** Mast.

1.球果枝；2.芽及小枝；3.种鳞背面及苞鳞；4—5.种子背腹面；6.叶；7.叶的横切面。

8—12.**台湾云杉 Picea morrisonicola** Hayata

8.球果枝；9.种鳞背面及苞鳞；10.种鳞腹面；11—12.种子背腹面。

图21 1—7.**长叶云杉 Picea smithiana** (Wall.) Boiss.

1.球果枝；2.种鳞背面及苞鳞；3.种鳞腹面；4—5.种子背腹面；6.叶；7.叶的横切面。

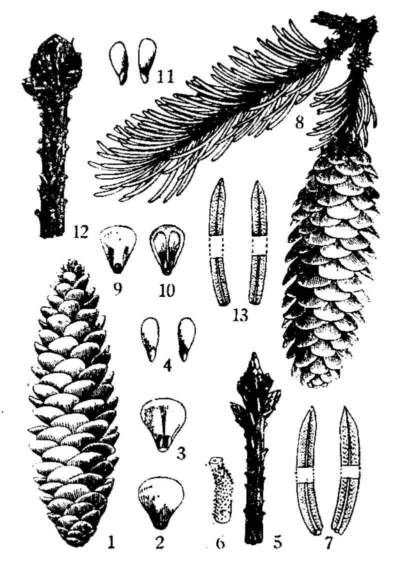


图20 1—7.**西伯利亚云杉 Picea obovata** Ledeb.

1.球果；2.种鳞背面及苞鳞；3.种鳞腹面；4.种子背腹面；5.小枝及芽；6.小枝上的叶枕及腺头毛；7.叶的上下面。

8—13.**红果雪岭杉 Picea schrenkiana** Fisch. et Mey. var. **tianschanica** (Rupr.) Cheng et S. H. Fu

8.球果枝；9—10.种鳞背腹面；11.种子背腹面；12.小枝及芽；13.叶的上下面。

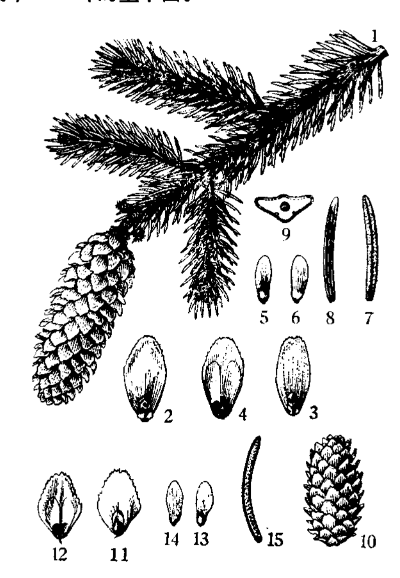


图22 1—9.**鱼鳞松 Picea jezoensis** Carr var. **microsperma** (Lindl.) Cheng et L. K. Fu

1.球果枝；2—3.种鳞背面及苞鳞；4.种鳞腹面；5—6.种子背腹面；7—8.叶的上下面；9.叶的横切面。

10—15.**长白鱼鳞松 Picea jezoensis** Carr. var. **komarovii** (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu

10.球果；11.种鳞背面及苞鳞；12.种鳞腹面；13—14.种子背腹面；15.叶。

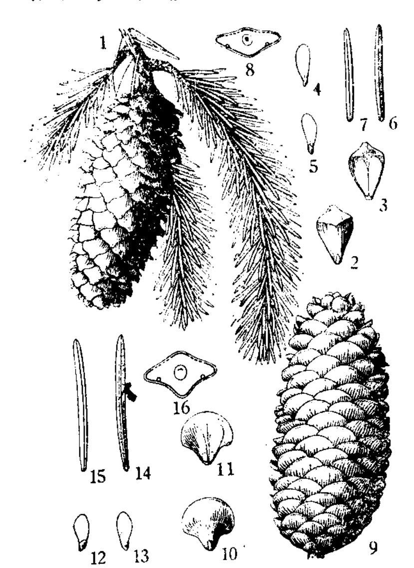


图 23　1—8.麦吊杉 **Picea brachytyla** (Franch.) Pritz.

1.球果枝；2.种鳞背面及苞鳞；3.种鳞腹面；4—5.种子背腹面；6—7.叶的上下面；8.叶的横切面。

9—16.**喜马拉雅云杉 Picea spinulosa** (Griff.) Henry

9.球果；10.种鳞背面及苞鳞；11.种鳞腹面；12—13.种子背腹面；14—15.叶的上下面；16.叶的横切面。

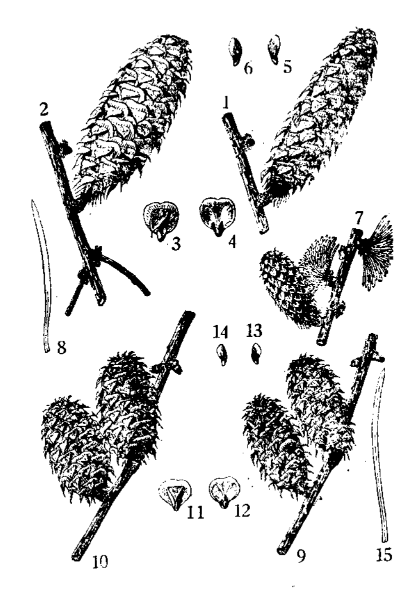


图 24　1—8.**西藏红杉 Larix griffithiana** (Lindl. et Gord.) Carr.

1—2.球果枝；3.种鳞背面及苞鳞；4.种鳞腹面；5—6.种子背腹面；7.雌花花枝；8.叶。

9—15.**四川落叶松 Larix mastersiana** Rehd. et wils.

9—10.球果枝；11.种鳞背面及苞鳞；12.种鳞腹面；13—14.种子背腹面；15.叶。

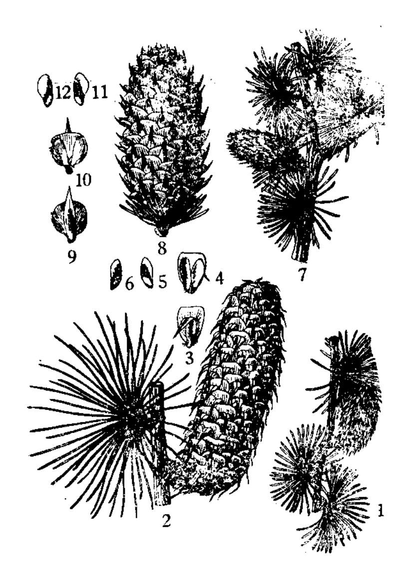


图 25　1—6.**怒江落叶松 Larix speciosa** Cheng et Law, sp. nov.

1.雌球花枝；2.球果枝；3.种鳞背面及苞鳞；4.种鳞腹面及苞鳞先端；5—6.种子背腹面。

7—12.**大果红杉 Larix potaninii** Batalin var. **macrocarpa** Law, sp. nov.

7.雌球花枝；8.球果枝；9.种鳞背面及苞鳞；10.种鳞腹面及苞鳞先端；11—12.种子背腹面。

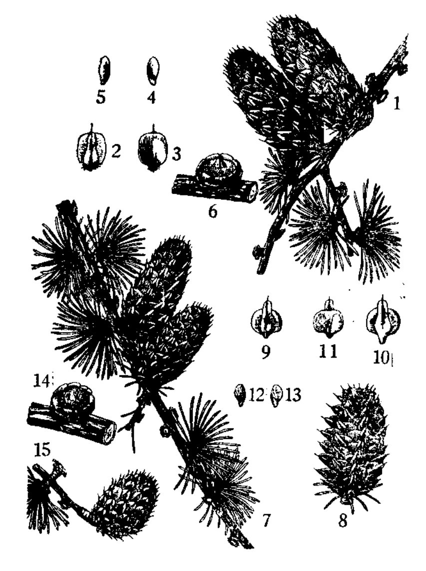


图 26　1—6.**喜马拉雅落叶松 Larix himalaica** Cheng et L. K. Fu, sp, nov.

1.球果枝；2.种鳞背面及苞鳞；3.种鳞腹面及苞鳞先端；4—5.种子背腹面；6.短枝。

7—15.**太白落叶松 Larix chinensis** Beissn.

7.球果枝；8.球果；9—10.种鳞背面及苞鳞；11.种鳞腹面及苞鳞上部；12—13.种子背腹面；14.短枝；15.雌球花枝。

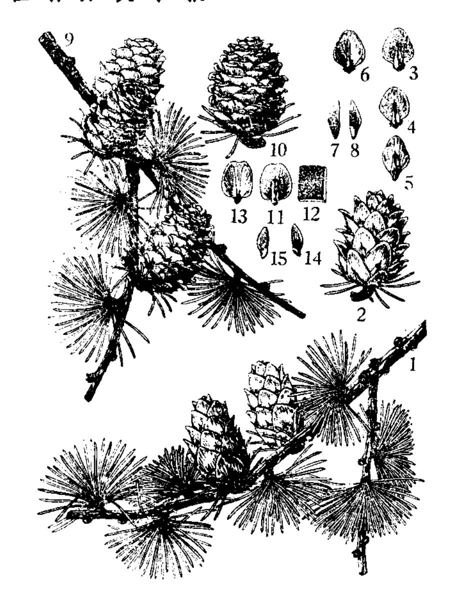


图27　1—8.西伯利亚落叶松 **Larix sibirica** Ledeb.

1.球果枝；2.球果；3—5.种鳞背面及苞鳞；6.种鳞腹面；7—8.种子背腹面。

9—15.日本落叶松 **Larix kaempferi** (Lamb.) Carr.

9.球果枝；10.球果；11.种鳞背面及苞鳞；12.种鳞背面的一部分；13.种鳞腹面；14—15.种子背腹面。

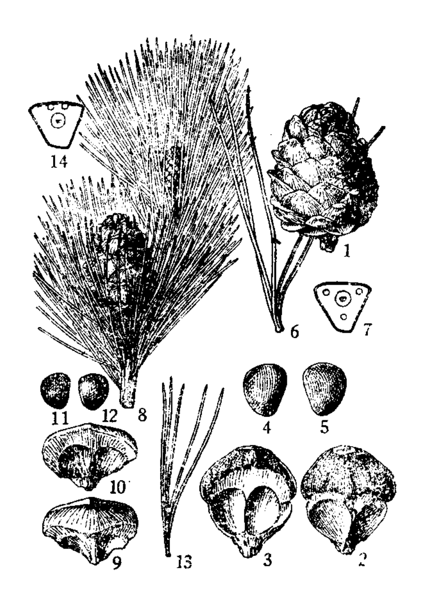


图28　1—7.西伯利亚红松 **Pinus sibirica** (Loud.) Mayr

1.球果；2—3.种鳞背腹面；4—5.种子背腹面；6.一束针叶；7.针叶的横切面。

8—14.偃松 **Pinus pumila** (Pall.) Regel.

8.球果枝；9—10.种鳞背腹面；11—12.种子背腹面；13.一束针叶；14.针叶的横切面。

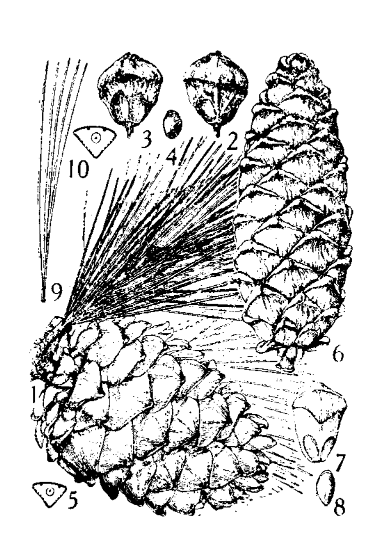


图29　1—5.台湾果松 **Pinus armandi** Franch. var. **mastersiana** (Hayata) Hayata

1.球果枝；2—3.种鳞背腹面；4.种子；5.针叶的横切面。

6—10.大别山五针松 **Pinus dabeshanensis** Cheng et Law, sp. nov.

6.球果；7.种鳞背面；8.种子；9.一束针叶；10.针叶的横切面。

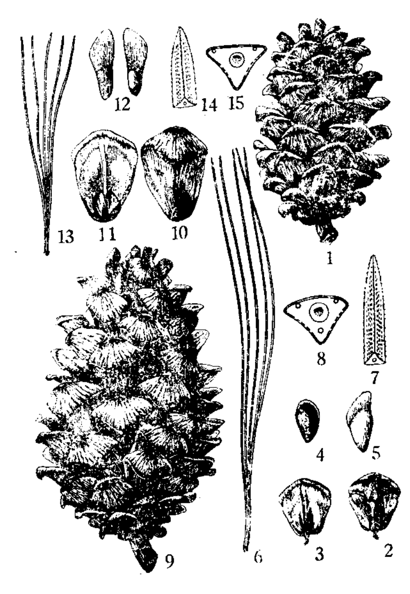


图30　1—8.海南五针松 **Pinus fenzeliana** Hand.-Mzt.

1.球果；2—3.种鳞背腹面；4—5.种子；6.一束针叶；7.针叶上段的腹面；8.针叶的横切面。

9—15.台湾五针松 **Pinus morrisonicola** Hayata

9.球果；10—11.种鳞背腹面；12.种子背腹面；13.一束针叶；14.针叶上段的腹面；15.针叶的横切面。

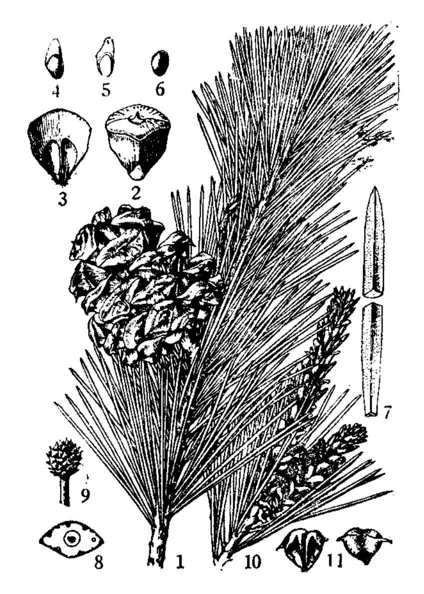


图31　1—11.白皮松 **Pinus bungeana** Zucc.

1.球果枝；2—3.种鳞背腹面；4.带翅的种子；5.种翅；6.种子；7.针叶；8.针叶的横切面；9.雌球花；10.雄球花枝；11.雄蕊背腹面。

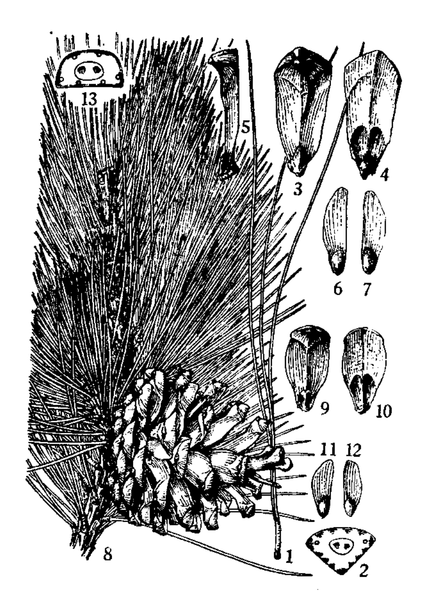


图32　1—7.喜马拉雅长叶松 **Pinus roxbourghii** Sarg.

1.一束针叶；2.针叶的横切面；3—5.种鳞背、腹面及侧面；6—7.种子背腹面。

8—13.油松 **Pinus tabulaeformis** Carr.

8.球果枝；9—10.种鳞背腹面；11—12.种子背腹面；13.针叶的横切面。

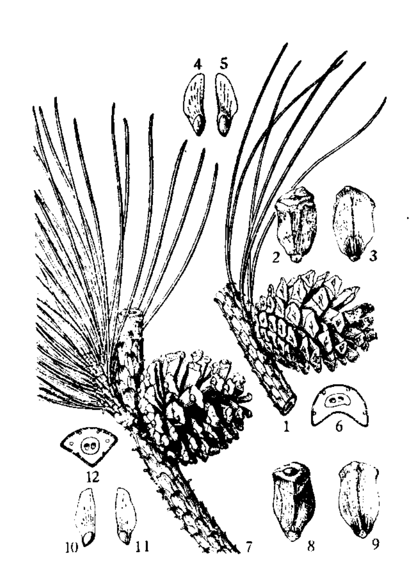


图33　1—6.赤松 **Pinus densiflora** Sieb. et Zucc.

1.球果枝；2—3.种鳞背腹面；4—5.种子背腹面；6.针叶的横切面。

7—12.高山松 **Pinus densata** Mast.

7.球果枝；8—9.种鳞背腹面；10—11.种子背腹面；12.针叶的横切面。

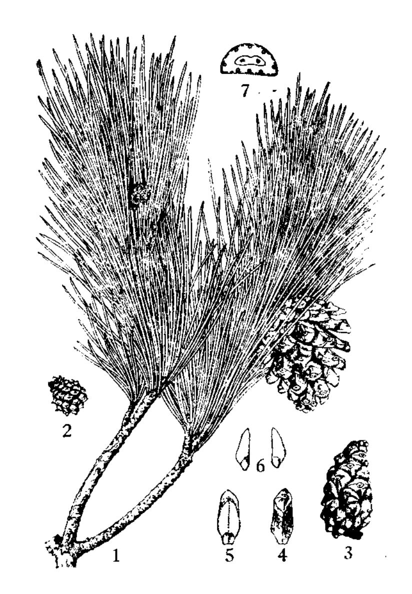


图34　1—7.兴凯赤松 **Pinus takahasii** Nakai

1.雌球花枝及球果枝；2.雌球花；3.球果；4—5.种鳞背腹面；6.种子背腹面；7.针叶的横切面。

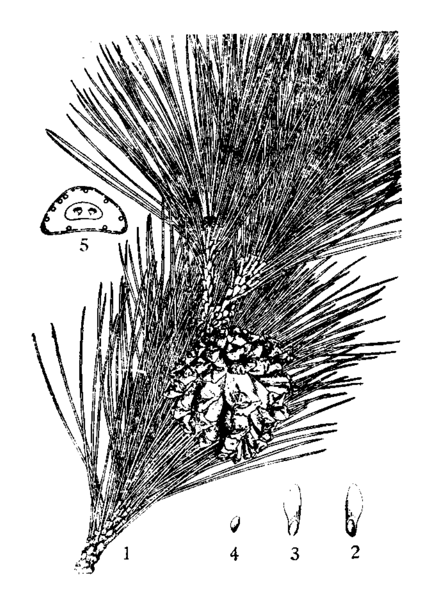


图35　1—5.**巴山松 *Pinus henryi*** Mast.

1.球果枝；　2.带翅的种子；　3.种翅；　**4.种子；　5.**叶的横切面。

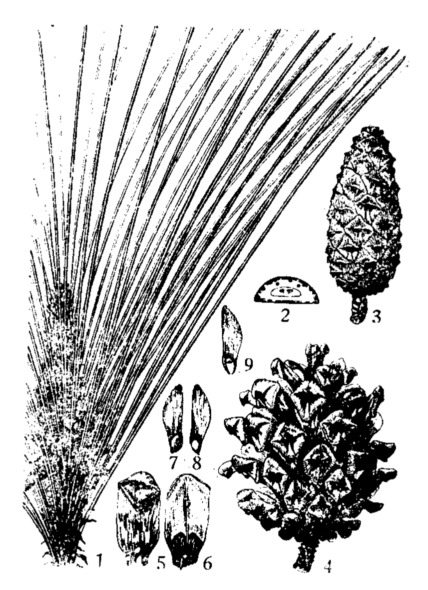


图36　1—9.**南亚松 *Pinus finlaysoniana*** Wall. ex Bl.

1.雄球花；　2.针叶的横切面；　3—4.球果；　5—6.种鳞背腹面；　7—8.种子背腹面；　9.种翅。

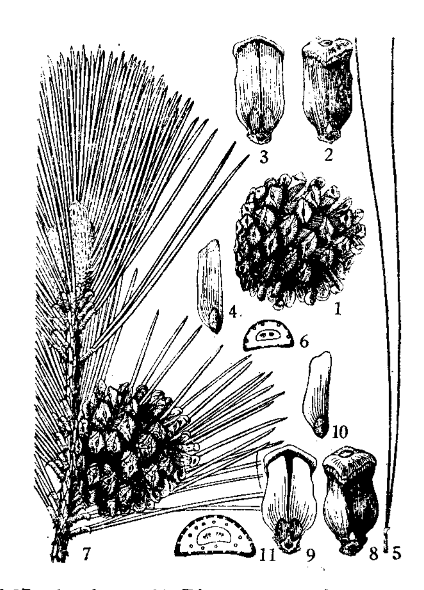


图37　1—6.**马尾松 *Pinus massoniana*** Lamb.

1.球果；　2—3.种鳞背腹面；　4.种子；　**5.**一束针叶；**6.**针叶的横切面。

7—11.**黑松 *Pinus thunbergii*** Parl.

7.球果枝；　8—9.种鳞背腹面；　10.种子；　**11.**针叶的横切面。

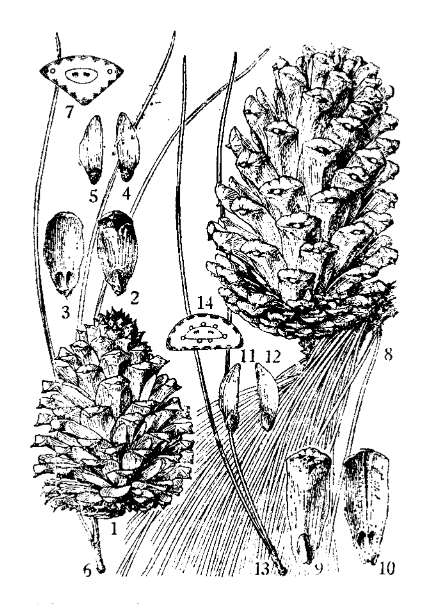


图38　1—7.**火炬松 *Pinus taeda*** Linn.

1.球果；　2—3.种鳞背腹面；　4—5.种子背腹面；　6.一束针叶；　7.针叶的横切面。

8—14.**湿地松 *Pinus elliottii*** Engelm.

8.球果枝；　9—10.种鳞背腹面；　11—12.种子背腹面；13.一束针叶；　14.针叶的横切面。

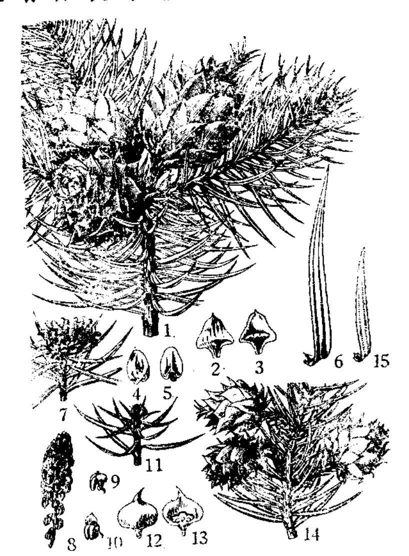


图 39　1—13.**杉木 Cunninghamia lanceolata** (lamb.) Hook.

1.球果枝；　2.苞鳞背面；　3.苞鳞腹面及种鳞；　4—5.种子背腹面；　6.叶；7.雄球花枝；　8.雄球花的一段；　9—10.雄蕊；　11.雌球花枝；　12.苞鳞背面；　13.苞鳞腹面及珠鳞、胚珠。

14—15.**台湾杉木 Cunninghamia Konishii** Hayata

14.球果枝；　15.叶。



图 41　1—5.**柳杉 Cryptomeria fortunei** Hooibrenk ex Otto et Dietr.

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞；　3.种鳞腹面；　4.种子；　5.叶。

6—10.**日本柳杉 Cryptomeria japonice** (Linn. f.) D. Don

6.球果枝；　7.种鳞背面及苞鳞；　8.种鳞腹面；　9.种子；　10.叶。

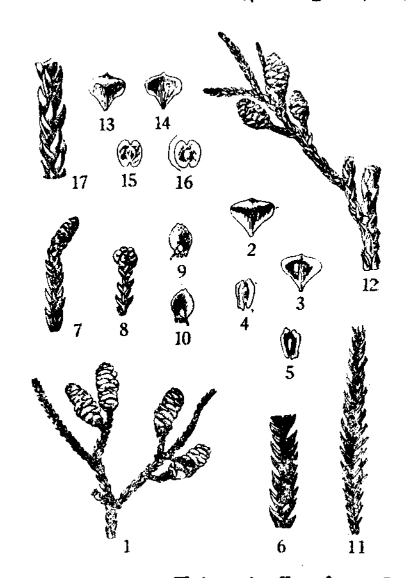


图 40　1—11.**秃杉 Taiwania flousiana** Gaussen

1.球果枝；　2—3.种鳞背腹面；　4—5.种子背腹面；　6.枝叶一段；　7.雌球花枝；　8.雄球花枝；　9—10.雄蕊背腹面；　11.幼树的枝叶。

12—17.**台湾杉 Taiwania cryptomerioides** Hayata

12.球果枝；　13—14.种鳞背腹面；　15—16.种子背腹面；　17.枝叶一段。

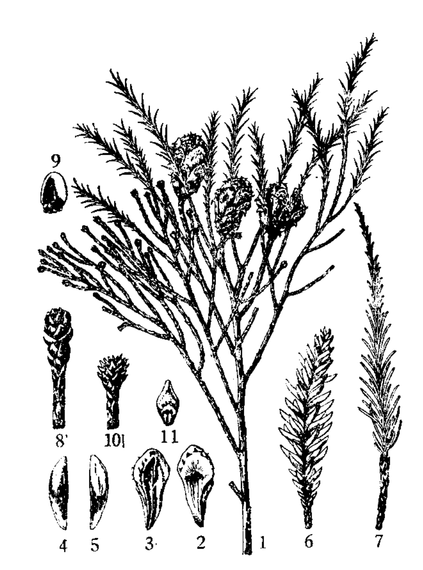


图 42　1—11.**水松 Glyptostrobus pensilis** (Staunt.) Koch

1.球果枝；　2.种鳞背面及苞鳞的先端；　3.种鳞腹面；　4—5.种子背腹面；　6.着生条状钻形叶的小枝；　7.着生条形叶(上部)及鳞形叶(下部)的小枝；　8.雄球花枝；　9.雄蕊；　10.雌球花枝；　11.珠鳞及胚珠。



图43　1—3.**落羽杉 Taxodium distichum** (Linn.) Rich.

1.球果枝；2.种鳞的顶部；3.种鳞的侧面。

4—5.**墨西哥落羽杉 Taxodium mucronatum** Tenore

4.侧生短枝及叶；5.侧生短枝的一段。

6—7.**池杉 Taxodium ascendens** Brongn.

6.小枝及叶；7.小枝的一段。

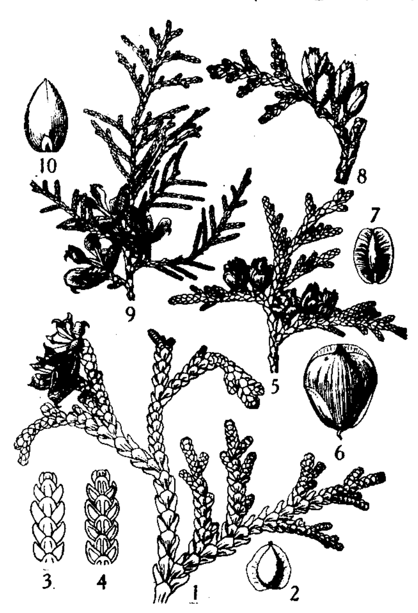


图44　1—4.**罗汉柏 Thujopsis dolabrata** (Linn. f.) Sieb. et Zucc.

1.球果枝；2.种子；3—4.鳞叶枝的上下面。

5—7.**朝鲜崖柏 Thuja koraiensis** Nakai

5.球果枝；6.种鳞背面；7.种子。

8.**北美香柏 Thuja occidentalis** Linn. 的球果枝。

9—10.**侧柏 Platycladus orientalis** (Linn.) Franco

9.球果枝；10.种子。

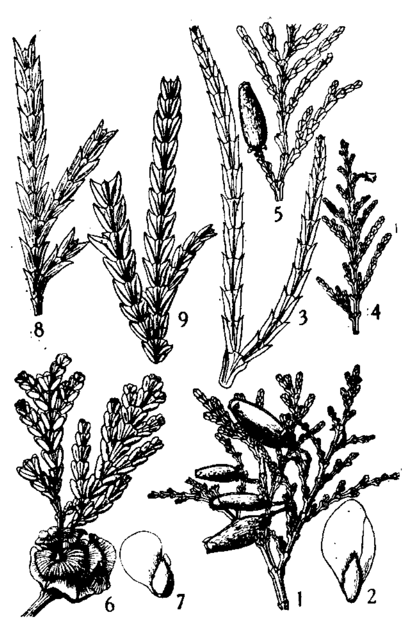


图45　1—3.**翠柏 Calocedrus macrolepis** Kurz

1.球果枝；2.种子；3.幼树的鳞叶枝。

4—5.**台湾翠柏 Calocedrus macrolepis** Kurz var. **formosana** (Florin) Cheng et L. K. Fu

4.雌球花枝；5.球果枝。

6—9.**福建柏 Fokienia hodginsii** (Dunn) Henry et Thomas

6.球果枝；7.种子；8—9.幼树的鳞叶枝。



图46　1—7.**长叶竹柏 Podocarpus fleuryi** Hickel

1.雄球花枝；2—4.雄蕊；5.雌球花枝；6.雌球花；7.种子枝。



图 47　1—4.**百日青 Podocarpus nerrifolius** D. Don

1.雄球花枝；　2—3.种子；　4.叶。

5.菲律宾罗汉松 Podocarpus philippinensis Foxw. 的种子枝。

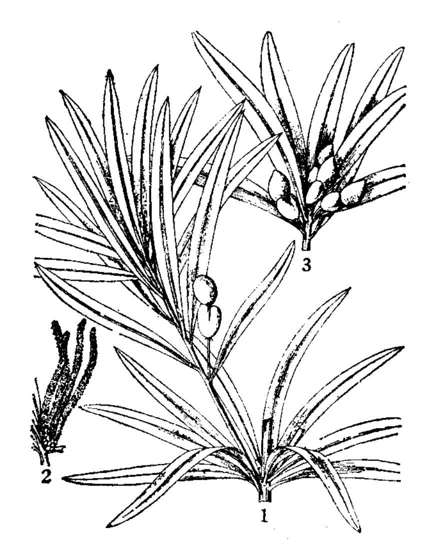


图 48　1—2.**罗汉松 Podocarpus macrophyllus** (Thunb.) D. Don

1.种子枝；　2.雄球花枝。

3.台湾罗汉松 Podocarpus nakaii Hayata 的种子枝。

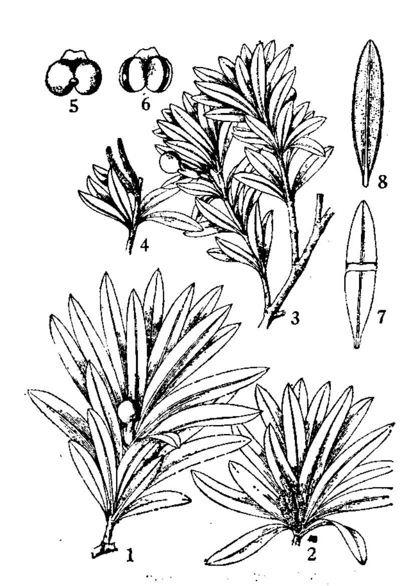


图 49　1—2.**大理罗汉松 Podocarpus forrestii** Craib et W. W. Smith

1.种子枝；　2.雄球花枝。

3—8.小叶罗汉松 Podocarpus brevifolius (Stapf) Foxw.

3.种子枝；　4—5.叶的上下面；　6.雄球花枝；　7—8.雄蕊。



图 50　1.**贡山三尖杉 Cephalotaxus lanceolata** K. M. Feng sp. nov.的种子枝。

2—3.宽叶粗榧 Cephalotaxus sinensis (Rehd. et Wils.) Li var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu, var. nov.

2.种子枝；　3.雄球花枝。

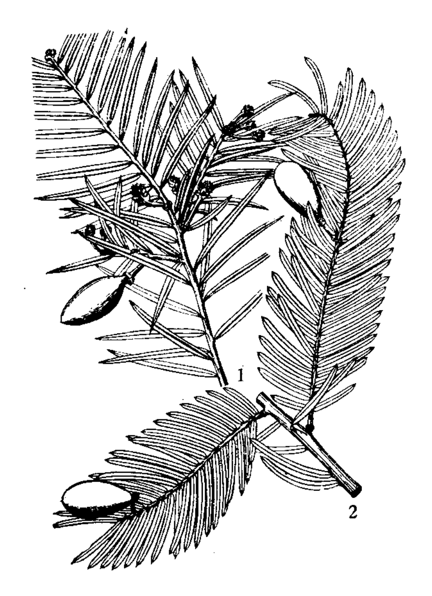


图51 1. 台湾三尖杉 **Cephalotaxus wilsoniana** Hayata 的雌球花及种子枝。

2. 海南粗榧 **Cephalotaxus hainanensis** Li的种子枝。

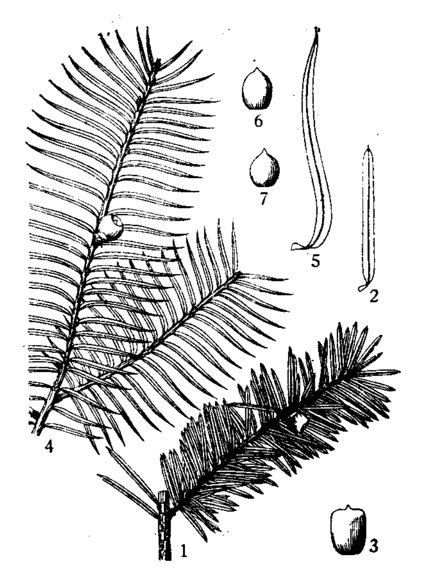


图52 1—3. 喜马拉雅红豆杉 **Taxus wallichiana** Zucc.

1. 种子枝； 2. 叶； 3. 去假种皮的种子。

4—7. 云南红豆杉 **Taxus yunnanensis** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

4. 种子枝； 5. 叶； 6—7. 去假种皮的种子。

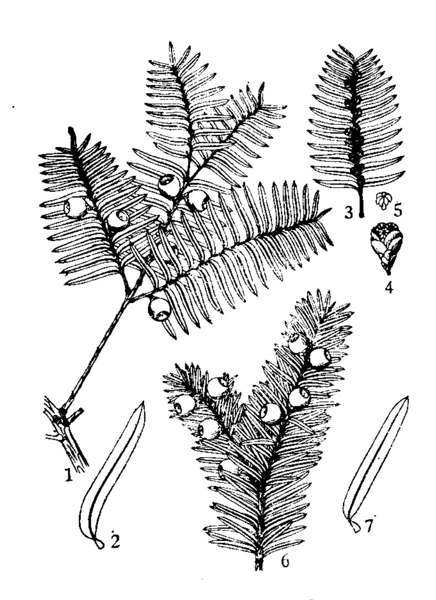


图53 1—5. 红豆杉 **Taxus chinensis** (Pilger) Rehd.

1. 种子枝； 2. 叶； 3. 雄球花枝； 4. 雄球花； 5. 雄蕊。

6—7. 赤柏松 **Taxus cuspidata** Sieb. et Zucc.

6. 种子枝； 7. 叶。

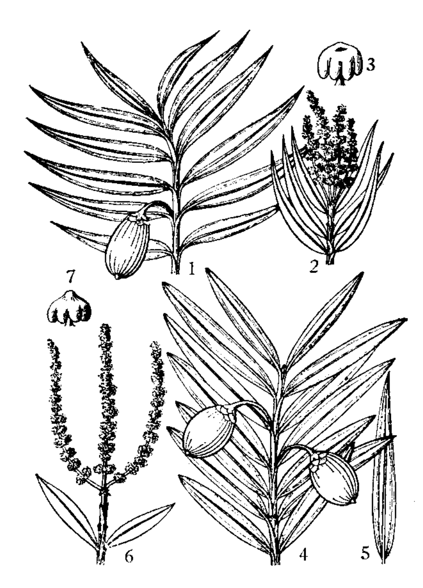


图54 1—3. 台湾穗花杉 **Amentotaxus formosana** Li

1. 种子枝； 2. 雄球花穗枝； 3. 雄蕊。

4—7. 穗花杉 **Amenfotaxus argotaenia** (Hance) Pilger

4. 种子枝； 5. 幼树的叶； 6. 雄球花穗枝； 7. 雄蕊。

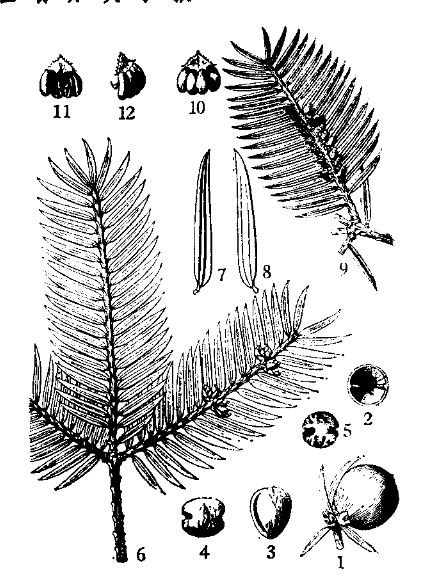


图55　1—12.**云南榧树 Torreya yunnanensis** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.

1.种子枝；　2.木质种皮的横切面；　3—4.胚乳的侧视与俯视；　5.胚乳的横切面；　6.雌球花枝；　7—8.叶的背腹面；　9.雄球花枝；　10—12.雄蕊的背腹面及侧面。

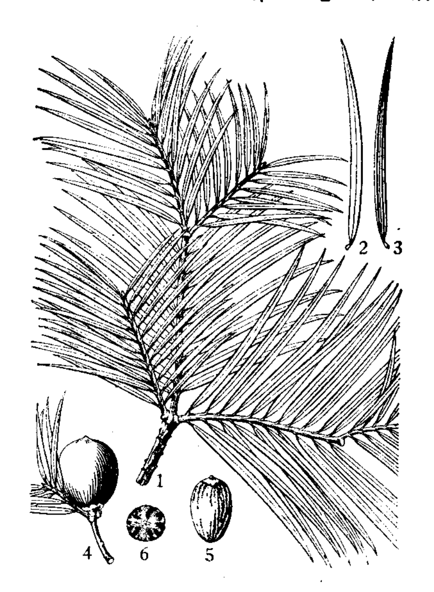


图56　1—6.**长叶榧树 Torreya jackii** Chun

1.小枝及叶；　2—3.叶的上下面；　4.种子枝；　5.去假种皮的种子；　6.去假种皮与外种皮的种子横切面。

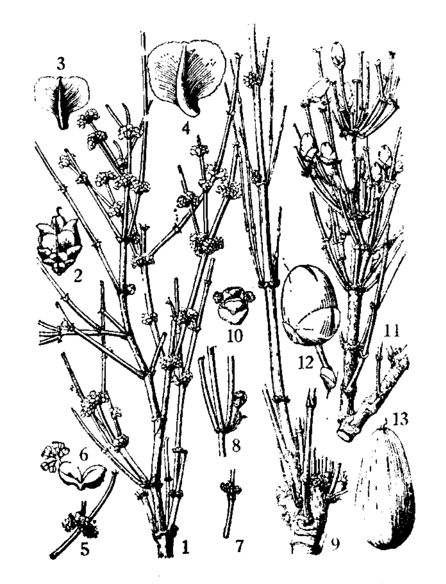


图57　1—6.**膜果麻黄 Ephedra przewalskii** Stapf

1.雌球花植株；　2.雌球花；　3.雌球花下部苞片；　4.雌球花上部苞片；5.雄球花枝；6.雄球花一对苞片及雄花。

7—8.**喀什膜果麻黄 Ephedra przewalskii** Stapf **var. kaschgraica**(Fedtch. et Bobr.) C. Y. Cheng

7.雄球花枝；　8.雌球花枝。

9—13.**丽江麻黄 Ephedra likiangensis** Florin

9.雄球花枝；　10.雄球花；　11.雌球花枝；　12.雌球花；　13.种子。



图58　1—3.**中麻黄 Ephedra intermedia** Schrenk ex Mey.

1.雌球花枝；　2.雌球花；　3.雄球花。

4.**草麻黄 Ephedra sinica** Stapf 的雌球花。

5—7.**木贼麻黄 Ephedra equisetina** Bunge

5.雄球花枝；　6.雄球花；　7.雌球花。

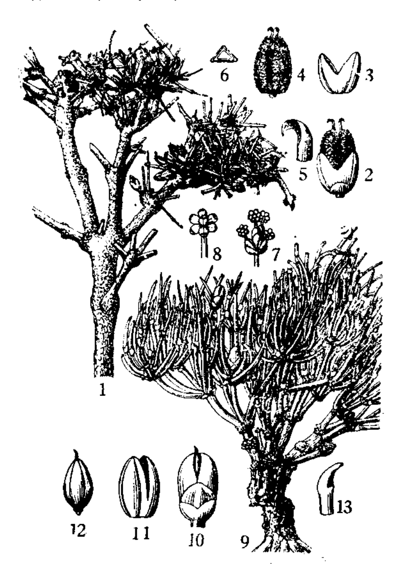


图59　1—8.斑子麻黄 Ephedra lepidosperma C. Y. Cheng, sp. nov.

1.成熟雌球花植株；2.成熟雌球花；3.成熟雌球花顶端的苞片；4.一对种子；5.珠被管顶部；6.种子的横切面；7.雄球花；8.雄花(假花被去掉)。

9—13.垫状山岭麻黄 Ephedra gerardiana Wall. var. congesta C. Y. Cheng sp. nov.

9.成熟雌球花植株；10.成熟雌球花；11.成熟雌球花顶端的苞片；12.种子；13.珠被管顶部。



图60　1—3.单子麻黄 Ephedra monosperma Gmel. ex Mey.

1.雌球花植株；2.雌球花；3.种子。

4—8.细子麻黄 Ephedra regeliana Florin

4.雌球花植株；5.雌球花；6.种子；7.雄球花枝；8.雄球花。

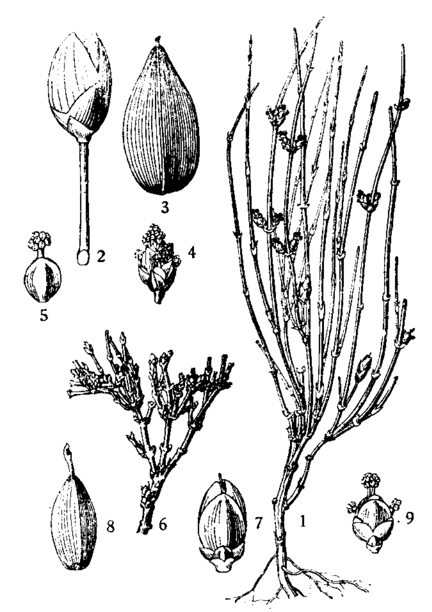


图61　1—5.矮麻黄 Ephedra minuta Florin

1.开花植株；2.雌球花；3.种子；4.雄球花；5.雄花。

6—9.雌雄麻黄 Ephedra fedtschenkoae Pauls.

6.开花植株；7.雌球花；8.种子；9.雄球花。

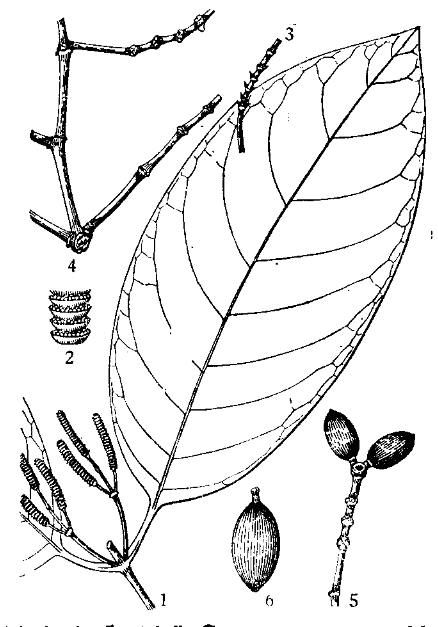


图62　1—5.买麻藤 Gnetum montanum Markgr.

1.雄球花序枝；2.雄球花穗的一段；3.雌球花穗的一段；4.成熟雌球花序的一部分；5.成熟雌球花穗的一段及种子。

6.大子买麻藤 Gnetum montanum Markgr. f. megalocarpum Markgr. 的种子。

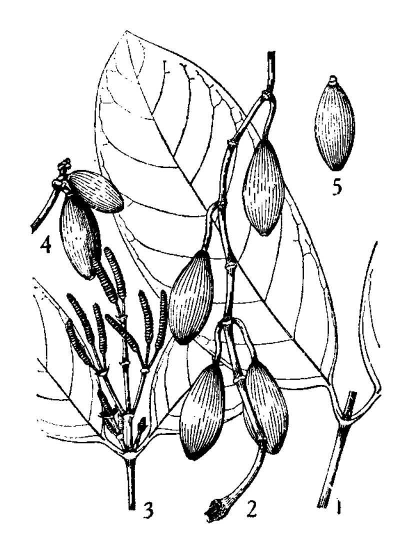


图 63　1—2.**垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng, sp. nov.

1.枝及叶；　2.成熟雌球花穗的一部分及种子。

3—4.**短柄垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng J. R., f. **intermedium** Cheng J. R., f. nov.,

3.雄球花序枝；　4.成熟雌球花穗的一段及种子。

5.**无柄垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng f. **subsessile** C. Y. Cheng, f. nov. 的种子。



图 64　1—3.**细柄买麻藤 Gnetum gracilipes** C. Y. Cheng, sp. nov.

1.枝及叶；　2.成熟雌球花穗的一段；　3.种子。

4—6.**闭苞买麻藤 Gnetum cleistostachyum** C. Y. Cheng, sp. nov.

4.雄球花序枝；　5.雄球花穗的一段；　6.雌球花穗的一段。

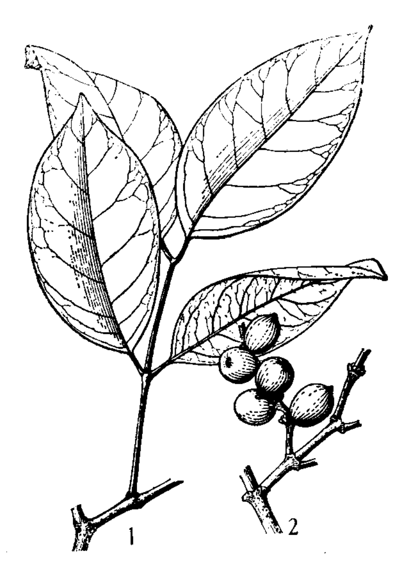


图 65　1—2.**海南买麻藤 Gnetum hainanensis** C. Y. Cheng, sp. nov.

1.枝及叶；　2.成熟雌球花序的一部分及种子。

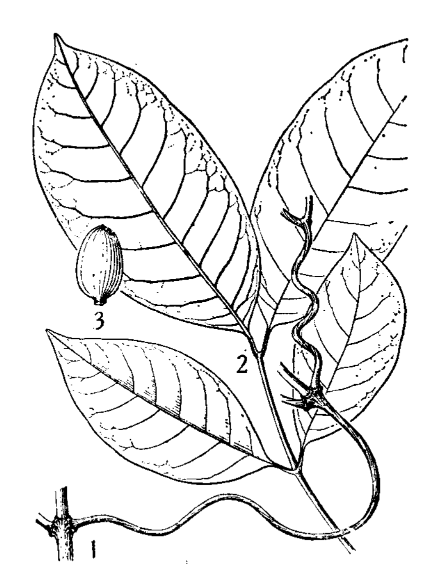


图 66　1—3.**罗浮买麻黄 Gnetum lofuense** C. Y. Cheng, sp. nov.

1.枝；　2.枝及叶；　3.种子。



图1　1—4. 水青冈 **Fagus longipetiolata** Seem
5—9. 米心水青冈 **F. engleriana** Seem



图2　1—5. 板栗 **Castanea mollissima** Blume
6—10. 锥栗 **C. henryi** (Skan) Rehd. et Wils.



图1　**湄公栲 Castanopsis mekongensis** A. Camus

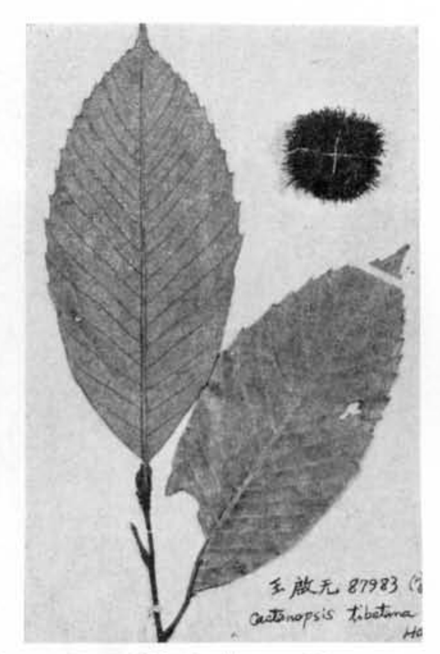


图2　**钩栲 C. tibetana** Hance

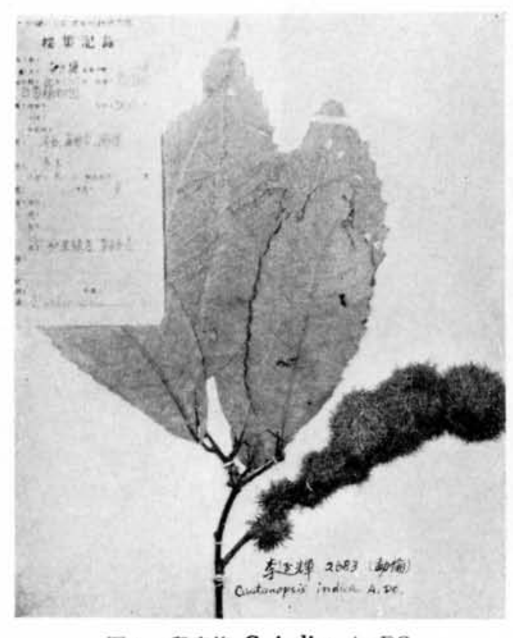


图3　**印度栲 C. indica** A. DC.

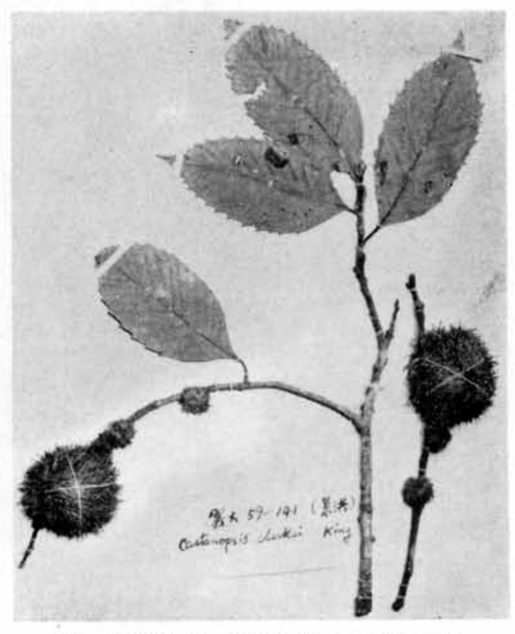


图4　**弯刺栲 C. clarkei** King ex Hook f.



图1　**越南栲 C. annamensis** Hick. et A. Camus



图2　**刺栲 C. hystrix** A. DC.



图3　**桂林栲 C. chinensis** Hance



图4　**密刺栲 C. densispinosa** Xu Y. C. et Ren X. W.
（模式标本）



图1　**银叶栲 C. argyrophylla** King ex Hook. f.



图2　**薄叶栲 C. tcheponensis** Hick. et A. Camus



图3　**大叶栲 C. megaphylla** Hu



图4　**思茅栲 C. ferox** Space



图1　**细刺栲 C. tonkinensis** Seem.



图2　**蒺藜栲 C. tribuloides** (Lindl.) A. DC.



图3　**栲树 C. fargesii** Franch.

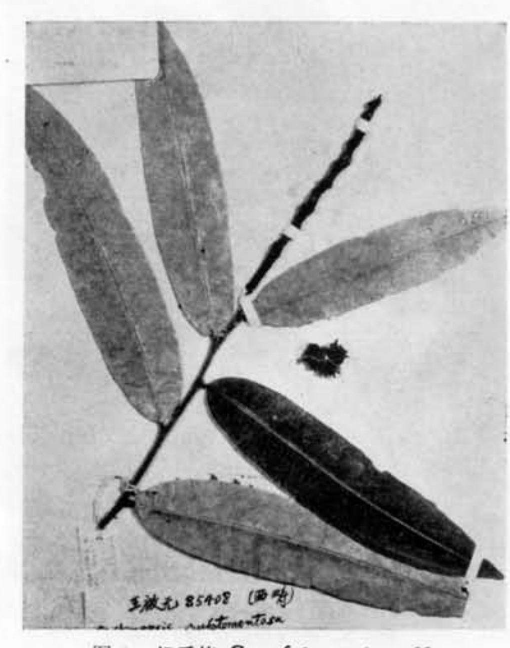


图4　**红毛栲 C. rufotomentosa** Hu



1 图　**高山栲 C. delavayi** Franch.



图 2　**湖北栲 C. hupehensis** C. S. Chao



图 3　**矩叶栲 C. oblonga** Xu Y. C. et Ren X. W. (模式标本 Typus!)



图 4　**东南栲 C. jucunda** Hance



图1　**细齿栲 C. remotidenticulata** Hu



图2　**小果栲 C. fleuryi** Hick. et A. Camus



图3　**小叶栲 C. carlesii** var. **spinulosa** Cheng et C. S. Chao



图4　**短刺栲 C. echidnocarpa** A. DC.



图1 瓦山栲 **C. ceratacantha** Rehd. et Wils.



图2 棕毛栲 **C. tessellata** Hick. et A. Camus



图3 龙陵栲 **C. rockii** A. Camus



图4 鹿角栲 **C. lamontii** Hance



图1　**元江栲 C. orthacantha** Franch.



图2　**峨眉栲 C. platyacantha** R. et W.



图3　**腾冲栲 C. wattii** (King) A. Camus



图4　**黄毛栲 C. tranninhensis** Hick. et A. Camus



图1　**罗浮栲 C. fabri** Hance



图2　**黧蒴栲 C. fissa** (Champ.) R. et W.



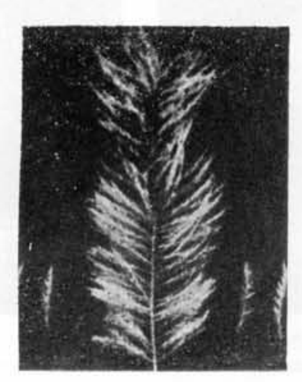
图3　**杯状栲 C. calathiformis** (Skan) R. et W.



图4　**毛叶杯状栲 C. cerebrina** (Hick. et A. Camus) Barnett

宽冠型　　窄冠型　　中冠型


锥叶池杉


羽叶池杉


线叶池杉

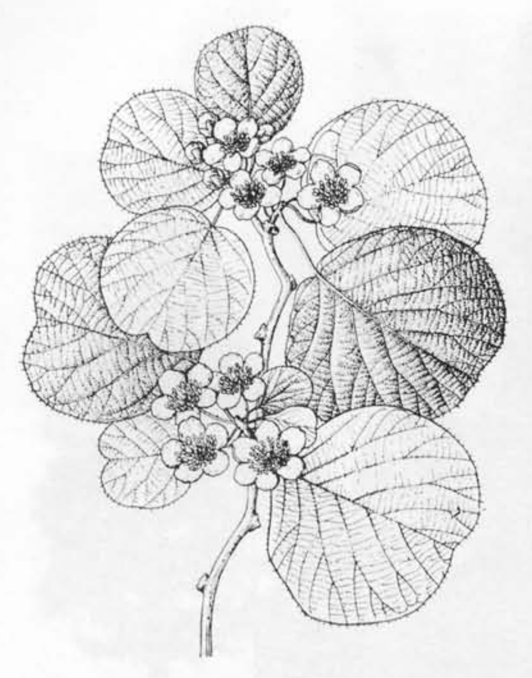


图1　**中华猕猴桃 Actinidia chinensis** Planch. var. **chinensis**（章绍尧 2096，刘宗汉绘）

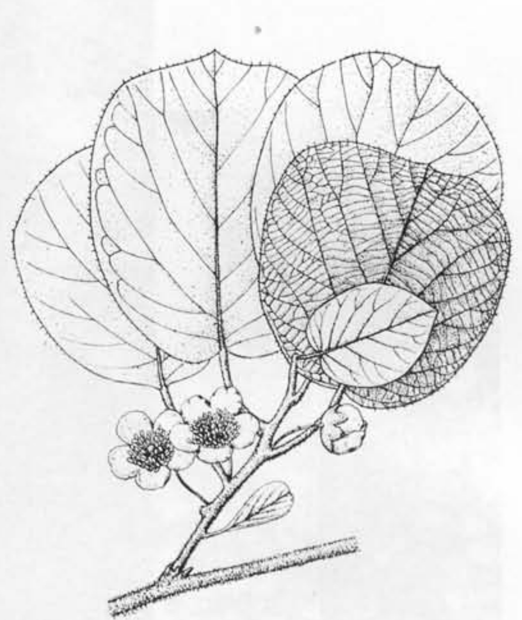


图2　**硬毛猕猴桃 Actinidia chinensis** Planch. var. **hispida** C. F. Liang（黔南队 1170，刘宗汉绘）

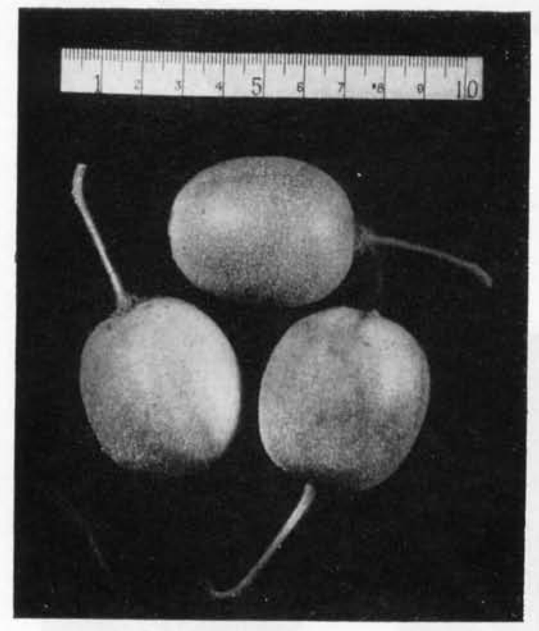


图3　**中华猕猴桃 Actinidia chinensis** Planch. var. **chinensis**
北京露地栽培，种苗来自河南伏牛山

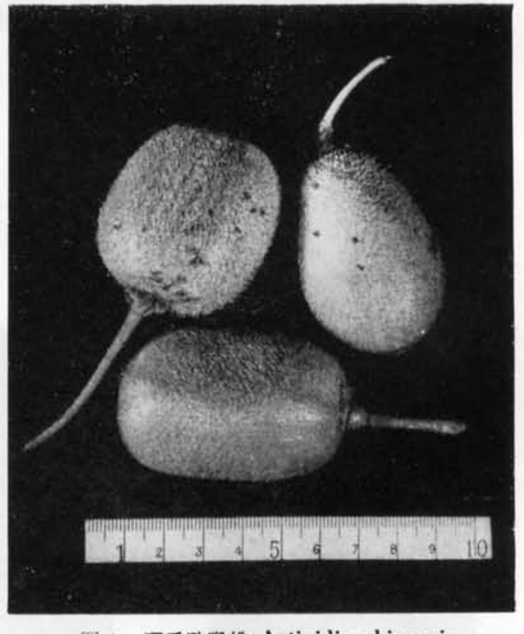
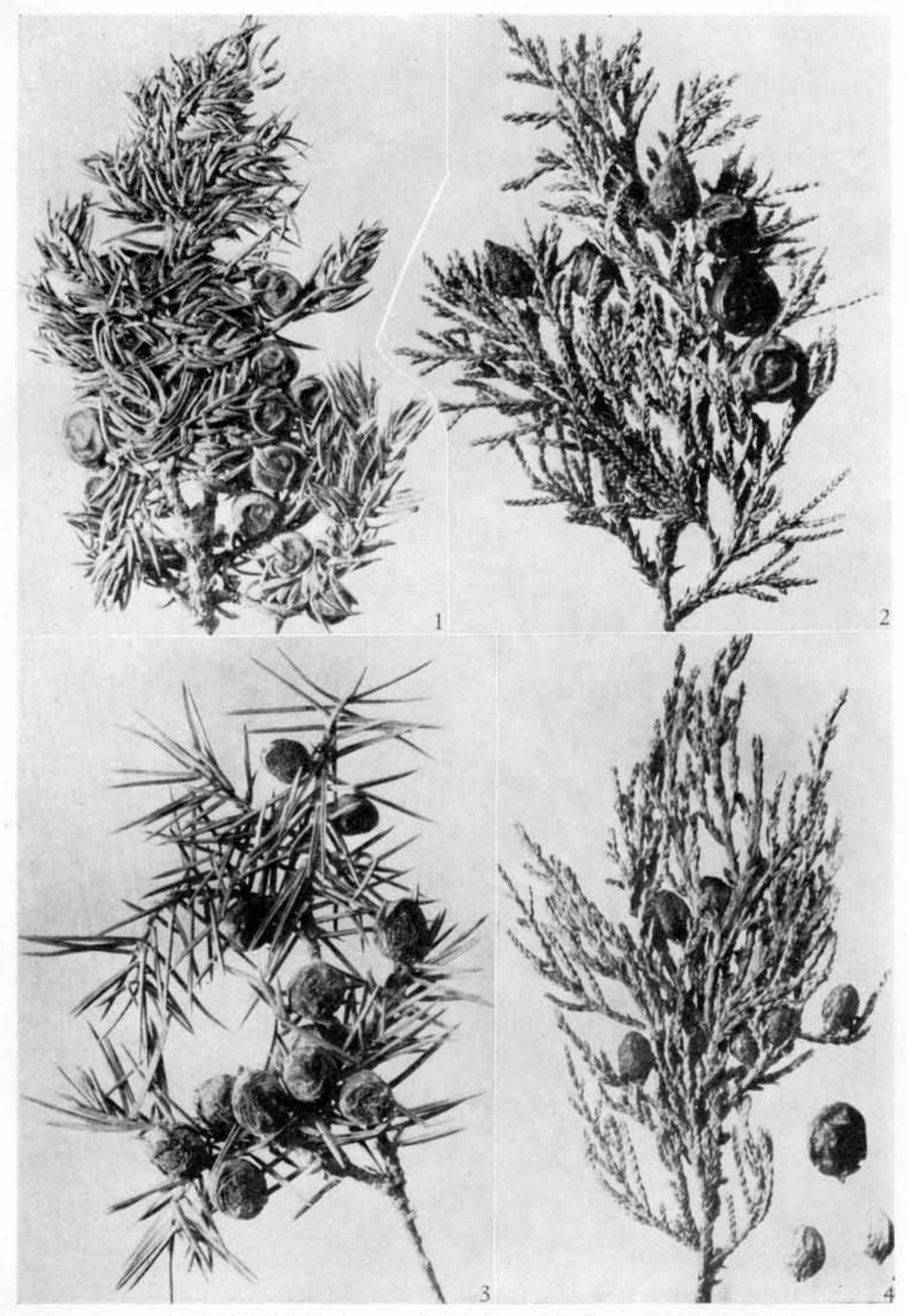
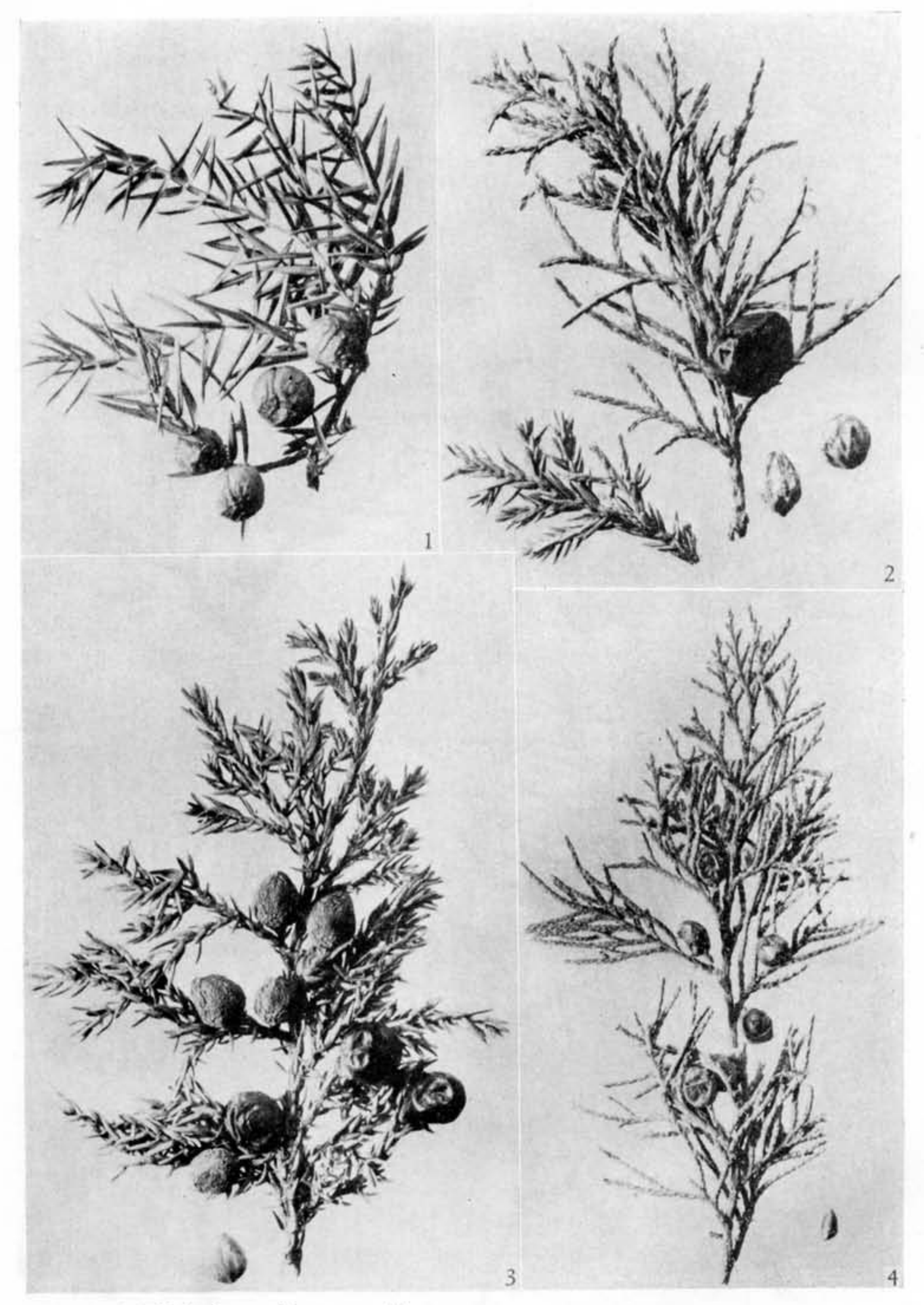


图4　**硬毛猕猴桃 Actinidia chinensis** Planch. var. **hispida** C. F. Liang
北京露地栽培，种苗来自陕西秦岭



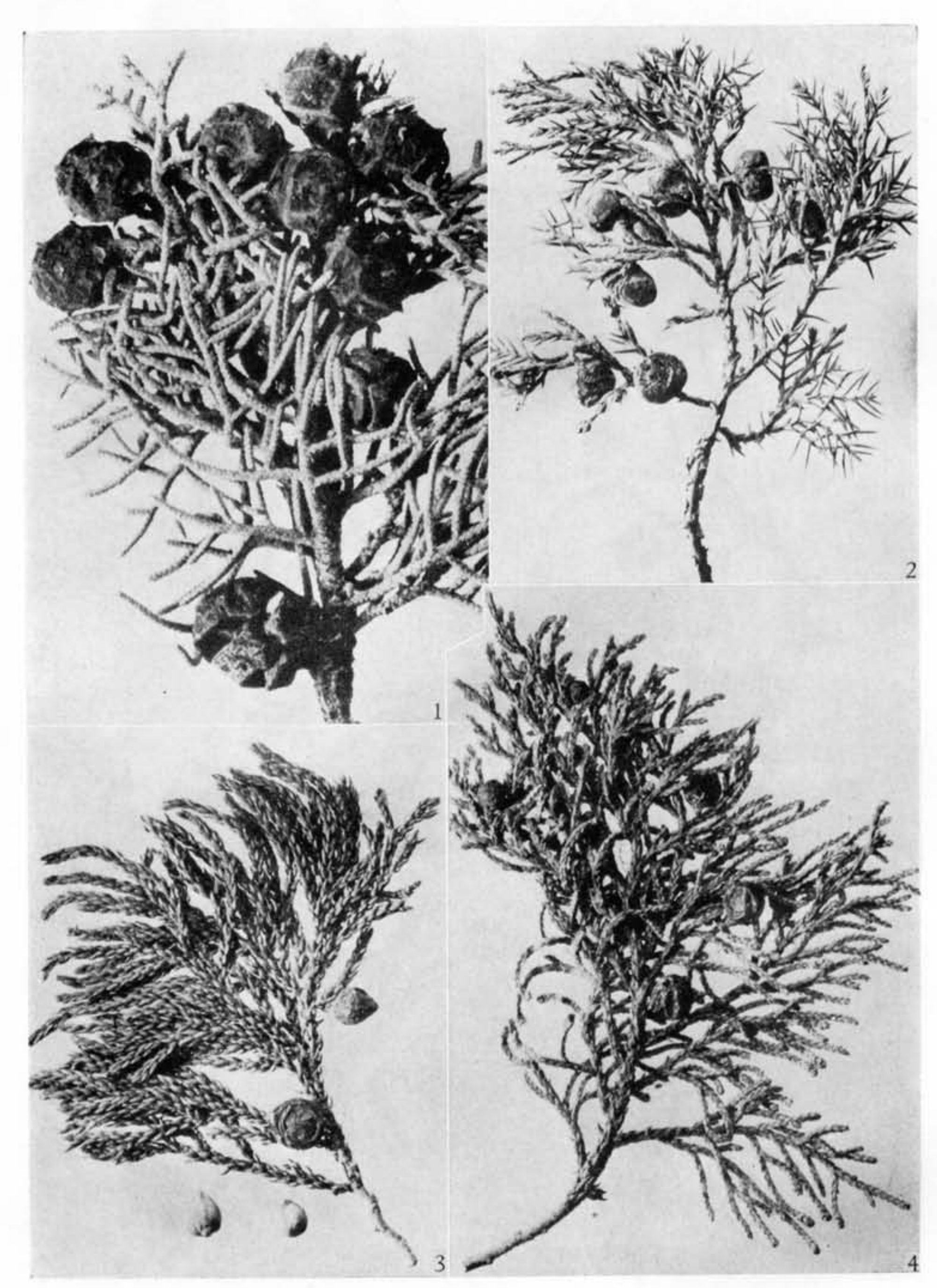
1.西伯利亚刺柏 **Juniperns sibirica** Burgsd
2.滇藏方枝柏 **Sabina wallichiana** (Hook. f. et Thoms.) Kom.
3.杜松 **Juniperus rigida** Sieb. et Zucc.
4.塔枝圆柏 **Sabina komarovii** (Florin) Cheng et W. T. Wang



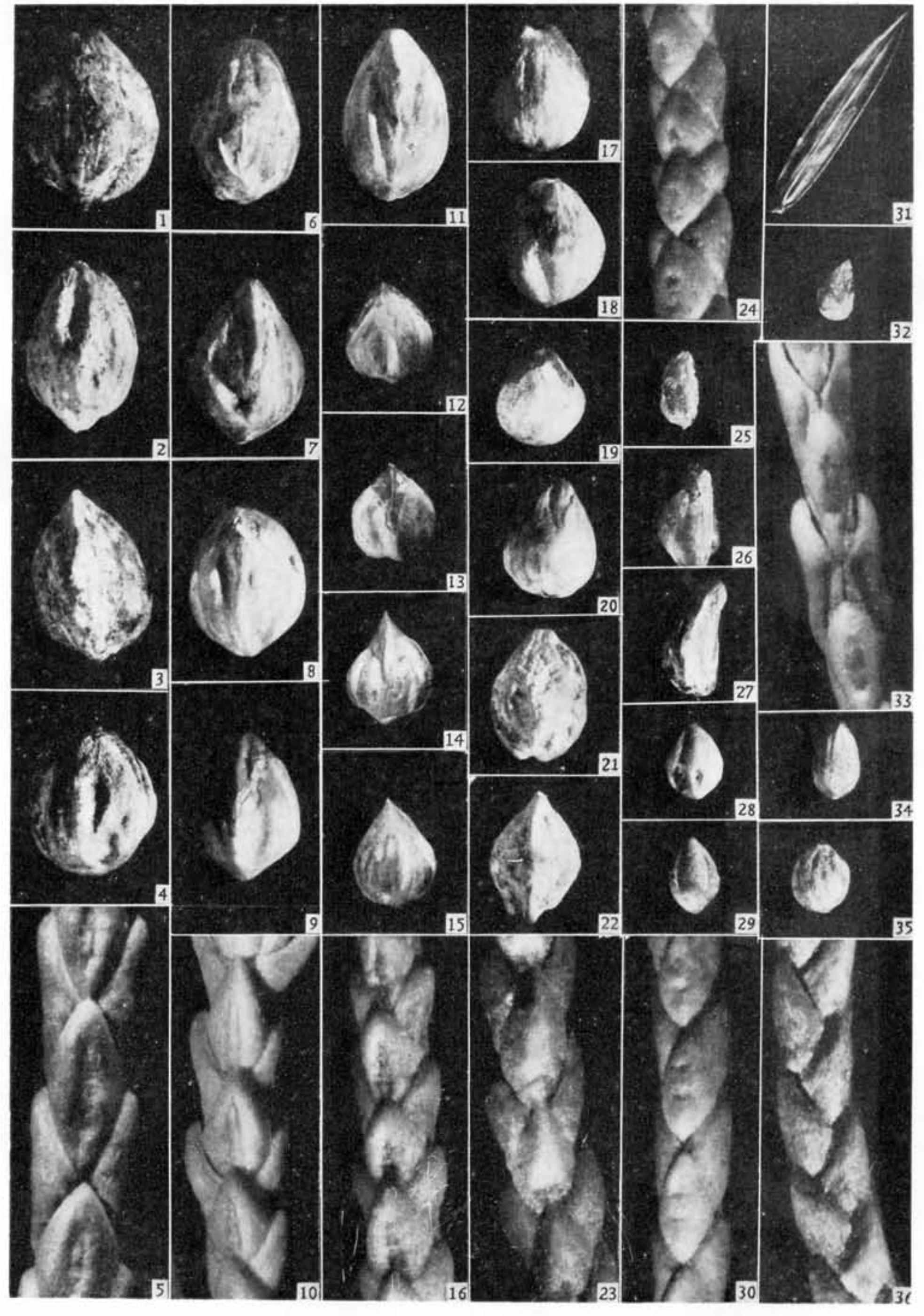
1. 刺柏 **Juniperus formosana** Hayata
2. 大果方枝柏 **Sabina tibetica** Kom.
3. 高山柏 **Sabina squamata** (Buch.-Hamilt.) Ant.
4. 小子密枝圆柏 **Sabina convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **microsperma** Cheng et L. K. Fu, var. nov.



1. 密枝圆柏 **Sabina convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang
2. 叉子圆柏 **Sabina vulgaris** Ant.
3. 香柏 **Sabina pingii** (Cheng) Cheng et W. T. Wang var. **wilsonii** (Rehd.) Cheng et L. K. Fu
4. 垂枝柏 **Sabina recurva** (Buch.-Hamilt.) Ant.



1.雅鲁藏布江柏木 **Cuperssus gigantea** Cheng et L. K. Fu, sp. nov.
2.兴安圆柏 **Sabina davurica** (Pall.) Ant.
3.垂枝香柏 **Sibina pingii** (Cheng) Cheng et W. T. Wang
4.方枝柏 **Sabina saltuaria** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang



1—5. **大果方枝柏**的种子与鳞叶枝(放大)；
6—10. **滇藏方枝柏**的种子与鳞叶枝(放大)；
11. **垂枝柏**的种子(放大)；
12—16. **密枝圆柏**的种子与鳞叶枝(放大)；
17—18. **高山柏**的种子(放大)；
19—20. **垂枝香柏**的种子(放大)；
21—23. **塔枝圆柏**的种子与鳞叶枝(放大)；
24. **叉子圆柏**的鳞叶枝(放大)；
25. **西伯利亚刺柏**的一粒种子(放大)；
26.31. **刺柏**的一粒种子与叶(放大)；
27. **杜松**的一粒种子(放大)；
28—30. **小子密枝圆柏**的种子与鳞叶枝(放大)；
32—33. **兴安圆柏**的一粒种子与鳞叶枝(放大)；
34—36. **方枝柏**的种子与鳞叶枝(放大)。